KARL POPPER: CONTROVERSIAS EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

José de Lira Bautista

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

KARL POPPER: CONTROVERSIAS EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

KARL POPPER: CONTROVERSIAS EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

José de Lira Bautista

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Karl Popper:
Controversias en Filosofía
de la Ciencia

Primera edición 2008
Segunda edición 2015 (versión electrónica)

D.R. © Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940
Ciudad Universitaria
Aguascalientes, Ags. 20100

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria,
Delegación Coyoacán, 04510,
México, Distrito Federal

D.R. © José de Lira Bautista

Portada: Sir Karl Raimund Popper de Milan M. Ćirković, 2007.

ISBN 978-607-8457-21-2

Impreso y hecho en México
Made and printed in Mexico

ÍNDICE

Introducción 11

Capítulo I 19
La filosofía de la ciencia en el siglo XIX y principios del XX 19
La filosofía de la ciencia como metodología de la ciencia 20
El problema del método: teoría y experiencia 21
El giro empirista en la teoría del método científico 23
La disputa por la inducción en el siglo XIX: Herschel y Whewell 28
Poincaré, Duhem y el convencionalismo 43
Teoría y experiencia en la metodología popperiana 52
La falsabilidad popperiana y crítica de Duhem 55

Capítulo 2 57
Polémica de Popper con el Círculo de Viena 57
El Círculo de Viena: esbozo histórico 57
Karl R. Popper y el Círculo de Viena 60
Inducción y demarcación en Carnap 65
Otto Neurath y la racionalidad en la ciencia 85
La crítica de Popper al Círculo de Viena 97
Respuestas a las críticas de Popper 108
El racionalismo crítico de Popper: inducción, falsación y elección de teorías rivales 118

Capítulo III 125
Popper y Adorno: una polémica no concluida 125
Th. W. Adorno, la Escuela de Frankfurt
y la teoría crítica de la sociedad 125
La metodología de la invesigación
en las ciencias sociales según Popper 128
La crítica de Popper al método dialéctico 142
La polémica con Adorno 145

Capítulo IV 165
Popper y la filosofía de la ciencia kuhniana 165
Popper y "la nueva filosofía de la ciencia" 165
La estructura de las revoluciones científicas de Kuhn 168
Dos concepciones sobre los intercambios polémicos 179
Las críticas a Popper en *La estructura de las revoluciones científicas* 181
Respuestas de Popper a las críticas de Kuhn 189
Aclaraciones y respuestas de Kuhn 196
Aclaraciones y respuestas de Popper 204
Una evaluación de la polémica 207

Capítulo V 215
Filosofía de la ciencia y hermenéutica en Karl R. Popper 215
La tradición hermenéutica en la filosofía de la ciencia 215
Positivismo, pospositivismo y hermenéutica 216

Popper y la hermenéutica 223
Acuerdos y desacuerdos de Popper con la hermenéutica 233
Comprensión hermenéutica y análisis situacional 257
Popper contra Popper 259

Referencias 263

INTRODUCCIÓN

La filosofía de la ciencia ha sido una de las áreas filosóficas de mayor influjo en el pensamiento a lo largo del siglo XX. Tiene antecedentes claros en la filosofía y en la ciencia modernas, aunque adquiere una personalidad propia con los trabajos del Círculo de Viena, consolidándose como disciplina filosófica cuyo objeto de estudio es la ciencia; su método, el análisis filosófico; y sus problemas fundamentales, aquellos que giran en torno a la racionalidad de la ciencia.

Una de las figuras claves en el desarrollo de esta disciplina es, sin duda alguna, Karl R. Popper, filósofo vienés nacido en 1902, quien elaboró una teoría de la ciencia de gran influencia en los ámbitos filosóficos y científicos: primero en su natal Viena, en su juventud; luego en el autoexilio en Nueva Zelanda, durante la Segunda Guerra Mundial; y finalmente en la London School of Economics de Londres, lugar en el que finalmente se instala, junto con sus ideas, resumidas de manera escueta bajo el rótulo de *racionalismo crítico*. La influencia de su pensamiento es determinante para la filosofía de la ciencia del siglo XX, entendida como metodología de la ciencia.

El propósito general de la investigación consiste en indagar en torno al problema de la racionalidad de la ciencia, especialmente el de la racionalidad del método científico, teniendo como base las distintas controversias que Popper sostuvo con otras corrientes y autores sobre la teoría del método.

Popper enfoca la teoría del método directamente sobre los procedimientos por medio de los cuales se justifican las teorías científicas. Su racionalismo crítico es una propuesta metodológica según la cual la ciencia se desarrolla a partir de problemas, el ensayo de soluciones y la eliminación de errores. Es el método deductivo de contrastación, o de ensayo y error, o de conjeturas y refutaciones, o, de manera más general, el método crítico según el cual no hay teorías definitivas, sino que toda teoría es revisable. Se trata de una propuesta anti-inductivista, lo que lleva a Popper a polemizar contra los defensores de los métodos inductivos, especialmente con algunos miembros del Círculo de Viena; es, por contraparte, una propuesta deductivista asociada a la lógica, lo que lo lleva a la controversia con Thomas S. Kuhn; se trata también de una teoría que sostiene la unidad del método para toda la ciencia, tema que va a constituir uno de los puntos centrales de la disputa con Theodor W. Adorno y la Escuela de Frankfurt. Sin embargo, a través de estas polémicas van quedando al desnudo algunos aspectos que hacen que parezca endeble la racionalidad del método popperiano. Para superarlos, Popper incorpora en su metodología, paulatinamente, elementos asociados con la tradición hermenéutica, hasta llegar a constituir su propia idea de *comprensión* hermenéutica, con la idea de *lógica* o *análisis situacional*.

El trabajo está dividido en cinco grandes apartados. En el primero, titulado "La filosofía de la ciencia en el siglo XIX y principios del XX", se abordan algunos antecedentes de la metodología de la ciencia popperiana, especialmente la discusión sobre los

métodos inductivos, la emergencia del método hipotético deductivo, el problema de la relación entre teoría y experiencia, la distinción entre los contextos de descubrimiento y de justificación, entre otros. Cabe señalar que, para Popper, la teoría del método científico constituye la orientación fundamental de la filosofía de la ciencia o epistemología.

Entre los antecedentes de la propuesta popperiana se encuentra la metodología inductivista propuesta, en los albores de la filosofía moderna, por Francis Bacon e Isaac Newton. Frente a la tradición deductivista, reinante durante la Edad Media, Bacon reivindica el papel de la experiencia en la investigación científica y ofrece reglas para su sistematización a favor de la forma de inducción que él llama eliminativa. Pero es Newton quien culmina los propósitos inductivistas con sus estudios sobre la mecánica celeste y la óptica, sus grandes sistemas teóricos, pues considera que están fundados en la experimentación e inducción. Así, tanto Bacon como Newton conciben la racionalidad de la investigación científica asociada al método inductivo. Sin embargo, el razonamiento inductivo fue cuestionado luego por David Hume, para quien la inferencia de lo no observado a partir de lo observado no tiene un fundamento racional, aunque pueda estar justificada desde la perspectiva psicológica a través de la asociación de ideas. Hume pone el dedo en la llaga y con su escepticismo abre el problema de la racionalidad de las inferencias inductivas.

Durante el siglo XIX, en la Inglaterra victoriana, las disputas por el método se realizan teniendo como marco de referencia la misma investigación científica. Se reelabora el método inductivo añadiendo el uso de hipótesis y, con ello, aceptando el influjo de la teoría sobre la experiencia. Se articula una metodología más cercana a la historia de la ciencia, pues se parte de problemas generados en la práctica de la investigación. John Herschel intenta conciliar el método inductivo, heredado de Bacon y Newton, con el método de las hipótesis, e incluso llega a reconocer una cierta dependencia teórica de la experimentación. Además, distingue entre los procesos de generación del conocimiento de los de justificación. William Whewell, por su parte, elabora sus teorías filosóficas de la ciencia a partir de la historia de la ciencia y presenta una versión del método inductivo en la que las generalizaciones inductivas no se dan únicamente a partir de hechos, sino también de ideas, creando de esa manera un modelo reconocido por él mismo como "antitético". Aunque Whewell se inserta dentro de la tradición empirista, sigue claramente la ruta trazada por Emmanuel Kant, cuyos juicios sintéticos *a priori* tratan de conciliar los aspectos empíricos de la investigación con la necesidad lógica. Estos dos elementos y su integración constituyen la característica fundamental de la metodología de Whewell.

En los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX, el convencionalismo de los franceses Henri Poincaré y Pierre Duhem resalta el influjo de las comunidades científicas en la metodología de la ciencia. Someten la inducción a una crítica severa al señalar que no es por medio de procesos lógicos que se formulan y justifican las teorías científicas, sino por el concurso y las decisiones de los científicos mismos, estableciendo convenciones para la generación y justificación de las teorías. Poincaré retrotrae la cuestión de las generalizaciones empíricas y su justificación a los resultados experimentales. Por eso, para él, las teorías son convenciones no porque resulten directamente de las decisiones de los científicos, sino indirectamente porque se representan en sistemas geométricos cuya elección se decide de manera convencional apelando a principios como la unidad de la naturaleza y la simplicidad. Duhem, por su parte, señala que no puede haber experiencia sin teoría y propone la contrastación de las teorías consideradas de manera holista. Rechaza explícitamente el método inductivo newtoniano al negar que la mecánica newtoniana constituya una

generalización de las leyes de las órbitas de los planetas de Kepler: si Newton tiene razón, entonces las leyes de Kepler son falsas. Argumenta en favor de la dependencia teórica de los experimentos atacando la idea de experimentación en química y fisiología y al hacer depender los experimentos de una totalidad de teorías (holismo). Esta idea hace que las teorías sean infalsables, pues cuando las teorías son refutadas por la experiencia, no podemos saber cuál de ellas, que conforman una totalidad, es la que queda refutada. Por eso, ante la insuficiencia de la lógica falsacionista, guiada por el principio de *reductio ad absurdum*, Duhem propone un principio no lógico que es el *buen sentido*. Este giro metodológico implica un cambio de racionalidad en el método de la ciencia, pues se reconoce que los criterios puramente lógicos son insuficientes para la justificación de las teorías, por eso se abren nuevos caminos, más allá de la lógica, para ese propósito.

En este contexto, la metodología popperiana se presenta como una forma del método hipotético deductivo, a la que llama método deductivo de contrastación empírica de las teorías. Popper retoma de estos antecedentes la crítica a la inducción que hace Hume, pero va más allá al rechazar la justificación psicológica, incluso, para eliminar totalmente este método; retoma asimismo la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, relegando el primero al aspecto psicológico, razón por la cual lo rechaza; asume el principio metodológico de que la experiencia está cargada de teoría, es decir, no hay experiencias puras; acepta el convencionalismo, pero lo aplica solamente a la base empírica, no a las teorías. El punto clave está en la crítica de Duhem a la refutación empírica de las teorías, la cual va a ser una carga para el sistema popperiano.

En el segundo capítulo, que lleva por título "La polémica de Popper con el Círculo de Viena", se presenta el desarrollo del intercambio polémico entre Popper y dos de los miembros más prominentes del Círculo, Rudolf Carnap y Otto Neurath. En esta polémica están en pugna las principales tesis de la filosofía y de la metodología de la ciencia heredadas de la tradición y se abren nuevas perspectivas para su comprensión.

Las críticas al Círculo de Viena parten de un conjunto de supuestos comunes: ambos conciben la ciencia como un sistema de enunciados; ambos piensan que el problema fundamental de la filosofía de la ciencia es el de la demarcación entre ciencia y metafísica; los dos distinguen entre contextos de descubrimiento y de justificación; están de acuerdo en que la ciencia se distingue por los procesos de justificación de sus enunciados, que no hay procesos lógicos para el descubrimiento científico y que la justificación de las teorías se realiza apelando a la experiencia, es decir, son empiristas.

Sin embargo, difieren en otras muchas cuestiones, pues Popper, en primer lugar, plantea un criterio convencional de demarcación entre ciencia y metafísica, mientras que los positivistas defienden un criterio naturalista de significado. Para Popper y su criterio de demarcación las teorías científicas son consideradas no como algo estático, sino como algo que, debido a la crítica, está en un cambio continuo; en cambio, el positivismo lógico, al hacer depender la demarcación del criterio de significado y, por tanto, de la verificación, no considera el desarrollo de las teorías. Para el positivismo lógico, las teorías son empíricamente verificables; en el pensamiento popperiano, las teorías sólo pueden ser falsables. Los positivistas son inductivistas, pues su criterio de verificación supone la inducción; Popper, por el contrario, critica la inducción hasta eliminarla y en su lugar se considera impulsor del método deductivo de contrastación tomando como modelo el *modus tollens*. Los positivistas defienden la idea de que se pueden verificar o falsar los enunciados de la ciencia; Popper dice que solamente se pueden falsar, es decir, no podemos decir

si un enunciado general es verdadero mediante razones empíricas pero sí podemos decir si es falso. Popper defiende un convencionalismo respecto de la base empírica de contrastación; los positivistas defienden un naturalismo respecto de esa base empírica. Los positivistas aceptan la verdad o la probabilidad de las teorías científicas; Popper acepta la verosimilitud entendida a partir del contenido empírico de las teorías. De ahí que la ciencia, para Popper, no sea un conjunto de verdades ya establecidas, sino conjeturas que pueden ser mejoradas por medio de la crítica. El progreso de la ciencia, al ser ésta entendida como un conjunto de enunciados refutables, se explica mejor en la concepción popperiana que en la positivista.

Popper dedica gran parte de su primera obra publicada a la propuesta de una concepción de la ciencia y de la metodología de la investigación alternativa a las del Círculo de Viena. Sin embargo, no considera las diferencias existentes entre Carnap y Neurath. Una diferencia entre ambos pensadores estriba en que el primero defiende una forma de fundamentalismo, pues acepta la posibilidad de enunciados empíricos incorregibles que sirvan de base para la verificación o refutación de las teorías. Para Neurath, por su parte, todo enunciado es susceptible de ser revisado. Esta diferencia, que es notada por Popper, hace que ambos coincidan en algo: en la idea de que todo enunciado es revisable; sin embargo, Popper la subestima al considerar que, si bien es un avance en Neurath, queda a la deriva, pues no propone reglas para eliminar el capricho de los hombres en la corrección de los enunciados.

Con todo, tal vez la respuesta más vehemente a las propuestas falsacionistas de Popper, provienen de la pluma de Neurath, quien en su reseña a *Logik der forshung*, califica de *pseudoracional* el método de la falsación, pues, según él, no puede haber métodos concluyentes en la investigación, ni la ciencia es un conjunto de enunciados que se puedan aislar, sino más bien se organiza en un sistema como de *enciclopedia*. Así, en lugar de falsación como criterio de decisión concluyente en la aceptación o rechazo de las teorías, Neurath habla de *vacilación* (*shaking*) cuando no hay coincidencia entre las teorías y las observaciones.

En sus respuestas a las críticas de Popper, Carnap se limita a minimizarlas, señalando que son más las coincidencias que las diferencias. Carnap resuelve de esa manera la controversia, aunque va a dedicar gran parte de su obra a solucionar los problemas generados con el método verificacionista.

El resultado de esta controversia es la consolidación del método deductivo de contrastación como un procedimiento que cumple con algunos requisitos de racionalidad en la justificación de las teorías científicas. El principio inductivista de verificación del Círculo de Viena había mostrado ya ser insuficiente para ello, y en el desarrollo mismo de la obra de Carnap es patente esta situación cuando, por ejemplo, debilita la verificación para hablar de confirmación. En Neurath, por otra parte, el estudio de su controversia con Popper obliga a un rescate de su obra y a su comprensión en términos que van más allá del positivismo lógico, pues su concepción sobre la ciencia, organizada de manera enciclopédica, sobre el lenguaje, sobre la racionalidad, abre la perspectiva hacia otras dimensiones filosóficas que consideramos necesario explorar.

"Popper y Adorno: una polémica no concluida" es el título del capítulo tercero. En él se aborda la disputa de Popper con la Escuela de Frankfurt, especialmente con Theodor W. Adorno, sobre la metodología de la investigación sociológica. El origen localizado de esta controversia es el Congreso de la Sociedad Alemana de Sociología realizado en la Universidad de Tubinga, en 1961, cuyo tema fue "La lógica de las ciencias sociales".

Esta disputa es importante para la filosofía de la ciencia, porque se ponen en la mesa de las discusiones las tesis centrales de dos de las principales concepciones sobre la metodología de la investigación en ciencias sociales, con el propósito de reconciliarlas, o al menos lograr un acercamiento entre ellas. Sin embargo, los resultados están lejos del propósito, pues lo único que se pone al descubierto es el enorme abismo entre ambas concepciones.

Uno de los temas que están a discusión es el de la especificidad del método de las ciencias sociales frente a los métodos de las ciencias de la naturaleza. Sobre esta cuestión hay al menos dos posturas: la popperiana, que sostiene la unidad del método para toda la ciencia empírica, que es el método de ensayo y error; la de Adorno, según la cual el método depende del objeto que se estudia, por tanto, la sociología tiene su propio método. Sobre este tópico se presenta la crítica que Popper había hecho al historicismo, de la cual se desprende su postura respecto de la unidad de método en las ciencias naturales y sociales.

La noción misma de método es otro de los tópicos sobre los cuales se discute. Adorno sostiene que el método propio de la sociología es la dialéctica, asociada ésta más con el pensamiento de Hegel que con el de Marx. Popper, por su parte, había hecho ya una crítica a la dialéctica comparándola con su propio método de conjeturas y refutaciones. La disputa pone de relieve una diferencia fundamental entre ambos métodos, que consiste en que para Popper se trata más de un método de conocimiento mientras que para Adorno es un método para la transformación de la realidad. De ahí que Adorno, aunque comparte la importancia de los *problemas* y de la *crítica* en el método, rechace la manera como las entiende Popper, pues están asociados con el puro conocimiento.

Sobre esta disputa se hicieron algunos señalamientos posteriores y se generaron nuevas discusiones. Ralf Dahrendorf hace una reseña de lo acontecido en el Congreso de Tubinga y resalta la tendencia de ambos autores a evitar la confrontación y a señalar más sus acuerdos que sus diferencias. Adorno, por su parte, atribuye en cierta medida sus diferencias con Popper y la ausencia de discusión real a las argumentaciones elaboradas, a los esquemas argumentativos utilizados para justificar sus propios argumentos: Adorno utiliza la dialéctica para argumentar en su favor; Popper la lógica, para defender la lógica. Popper, con el señalamiento de que sus tesis no fueron tomadas en cuenta, con su reticencia a ser catalogado como positivista, entre otras cosas, prefiere alejarse de la discusión y continuar con su propio proyecto.

El capítulo cuatro se titula "Popper y la filosofía de la ciencia kuhniana" y en él se aborda la controversia entre Popper y Kuhn, la cual le dio un gran impulso a la filosofía de la ciencia. Si quisiésemos resumir esta controversia en unas cuantas palabras podríamos utilizar la expresión de Kuhn de que se trata de un cambio de *Gestalt*. Sin embargo, consideramos que la controversia va más allá, pues son dos concepciones totalmente distintas de hacer filosofía de la ciencia que suponen, e implican al mismo tiempo, nociones alternativas de ciencia.

Un punto importante de este capítulo lo constituye la presentación de *La estructura de las revoluciones científicas*, texto que, al mismo tiempo, revoluciona la filosofía de la ciencia, pues presenta una nueva manera de enfocar la problemática de la racionalidad científica. Este nuevo enfoque está constituido principalmente por la historia de la ciencia, el cual desplaza a segundo término el enfoque de la metodología de la ciencia, que era el desarrollado por Popper y también por los positivistas lógicos. De la misma manera, reformula la noción misma de ciencia, la cual deja de ser un conjunto de enun-

ciados, para definirse en función de la noción de *paradigma*, término acuñado por Kuhn que designa la naturaleza y el desarrollo de la ciencia.

Entre otras cosas, esta controversia permite clarificar la posición popperiana respecto del positivismo lógico, pues aunque Kuhn dirige sus ataques a la concepción clásica de la filosofía de la ciencia, en la cual incluye a Popper y a los positivistas lógicos, el análisis de esta disputa hace patente las diferencias entre ambas partes.

Otro aspecto importante es la idea que ambos autores tienen de los intercambios polémicos. Para Popper, la crítica es la base de la ciencia y de la filosofía; en Kuhn la crítica parece que se deja de lado. Kuhn considera que sólo puede haber progreso en la ciencia, pero ese progreso no es el resultado de la crítica, sino del desarrollo de la ciencia normal como solucionadora de enigmas, y de las revoluciones científicas como cambios de paradigma, los cuales se realizan no por refutaciones, sino por el surgimiento de nuevos paradigmas que prometen un éxito mayor que el anterior. La polémica, la controversia, por tanto, es distinta para ambos autores: para Popper está regida por la lógica, de manera especial por el *modus tollens*, como modelo de refutación; para Kuhn, se trata más del arte de la persuasión que de análisis lógico.

La crítica que hace Kuhn al enfoque metodológico y a la falsación popperiana representa otro aspecto desarrollado en este apartado. Si bien el propósito de Popper consistía en elaborar una teoría del método de la ciencia, constituida por reglas metodológicas, para Kuhn se trata de una tarea estéril, pues no es a través de la lógica que se pueda dar cuenta del desarrollo de la ciencia, sino sólo por medio del estudio de cómo los científicos de hecho trabajan, esto es, a través de la historia de la ciencia. La falsación tampoco tiene la importancia que Popper le asigna, según Kuhn, pues los científicos, cuando enfrentan ejemplos en contrario, los ven más como enigmas que como criterio para decidir abandonar sus teorías. Rechaza la falsación además porque para poderla aplicar es necesaria una base empírica pura. Esto, sin embargo, constituye uno de los puntos en los que ambos autores concuerdan: en la idea de que no hay experiencias puras, pues toda experiencia está cargada de teoría. Finalmente, la rechaza apelando a la crítica de Pierre Duhem basada en el holismo.

Se exponen luego las críticas que hizo Kuhn a Popper en el Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia realizado en el Bedford College, en Londres, en julio de 1965, en donde Kuhn enfrenta su propia manera de concebir la ciencia con la de Popper. De aquí surgen los puntos de vista divergentes generalmente reconocidos sobre la polémica Popper-Kuhn: la distinción entre los enfoques descriptivo y normativo de la filosofía de la ciencia, esto es, entre la historia de la ciencia y la metodología de la ciencia; la distinción entre contrastación y resolución de enigmas, es decir, entre falsación y ciencia normal; junto con esto, la crítica a la falsación popperiana etiquetándola de ingenua; etc. Las respuestas de Popper a Kuhn se dirigen, primero, a la idea de que la aceptación de la ciencia normal es una amenaza para la ciencia porque acaba con la crítica; segundo, la idea de que la eliminación de la lógica conduce al relativismo, apoyado por el mito del marco común; tercero, la segregación de la psicología del descubrimiento a lo que Popper llamó posteriormente tercer mundo o *mundo 3*; etcétera.

El último capítulo, titulado "Filosofía de la ciencia y hermenéutica en Karl R. Popper", consiste en la presentación y discusión de algunos de los aspectos en los que confluye la filosofía de la ciencia anglosajona, esto es, de la tradición empirista, con la tradición hermenéutica y, de manera especial, se hace un análisis del giro hermenéutico

de la metodología popperiana, el cual representa una posible solución al problema de la racionalidad del método de conjeturas y refutaciones. Este método, como se ha señalado, recibió uno de sus más duros golpes por parte de P. Duhem, fue cuestionado por el Círculo de Viena, especialmente por O. Neurath; fue criticado por Th. W. Adorno y fue rechazado por Th. S. Kuhn. A pesar de estas críticas, Popper trata de apuntalarlo, y sus mejores argumentos provienen precisamente de la asunción de tesis hermenéuticas.

El primer punto que compone este capítulo es la presentación de tres vías por medio de las cuales se genera el proceso de hermeneutización de la filosofía de la ciencia: la primera vía, el desarrollo histórico del positivismo lógico, que sigue la ruta trazada por las partes de la semiótica, es análogo a los pasos o momentos sucesivos de la metodología hermenéutica; así, la sintaxis corresponde a la *subtilitas explicandi*, la semántica a la *subtilitas intelligendi* y la pragmática a la *subtilitas applicandi*. La segunda vía, el acercamiento progresivo de la tradición galileana a la tradición aristotélica, esto es, de la explicación causal a la explicación teleológica, el cual es manifiesto sobre todo en la filosofía de la ciencia pospositivista. La tercera vía, la agudización de la crisis en la racionalidad de la metodología científica, generada por la crítica de Pierre Duhem a la inducción y a la falsación. El resultado es similar en los tres casos: la adopción de criterios de tipo hermenéutico para salvaguardar el pensamiento racional en la filosofía de la ciencia.

Otro de los temas abordados es el de la relación de la metodología de Popper con la hermenéutica. Partimos del supuesto de la metodología de la falsación, que consiste en poner a prueba las teorías científicas. Pero este método de falsación había sido cuestionado por Duhem y su concepción holista de las teorías científicas. El mismo argumento de Duhem fue esgrimido en más de una ocasión para atacar el falsacionismo popperiano. El problema del filósofo vienés consiste, entonces, en sostener la racionalidad de este método. Para esto, desarrolla en primera instancia, una teoría racional de la tradición, con la cual rescata una noción de ciencia, histórica y socialmente contextualizada, aunque la tradición científica la hace depender de una metatradición descontextualizada, transhistórica y autónoma; en segundo lugar desarrolla la teoría de los tres mundos, en donde se destaca el *mundo 3* o mundo de los contenidos del pensamiento objetivo, que le permiten ubicar la ciencia más allá de la subjetividad humana y regirse por sus principios internos, esto es, por la crítica. Como consecuencia de estos dos elementos, la tradición y la metatradición por un lado, y el mundo objetivo por otro, Popper desarrolla su tesis de la lógica o análisis situacional, la cual nos permite comprender los problemas que enfrenta el científico en la situación determinada en la que se encuentra. Esto constituye lo que Popper llama su contribución a la hermenéutica, la que se diferencia de la hermenéutica en cuanto tal, porque Popper ubica la comprensión generada por el análisis situacional en el *mundo 3*, mientras que para los hermeneutas la comprensión estaría colocada en el *mundo 2* o mundo de los estados subjetivos de la conciencia.

Ahora bien, la teoría de la tradición no es una propuesta exclusiva en Popper, pues se desarrollan versiones alternativas, sobre todo para dar cuenta de la permanencia y del cambio de teorías. Las propuestas de Kuhn, basadas en la idea de *paradigma*, de Lakatos, denominada por él mismo como *metodología de los programas de investigación científica* y el *enfoque de solución de problemas* de Laudan se exponen de manera sumaria en el trabajo, así como la noción de *prejuicio* de Gadamer, y se hace una evaluación y una comparación entre ellas y la teoría popperiana. Cabe resaltar que Popper recurre a una metatradición o tradición crítica para explicar la permanencia y el cambio de teorías, la cual es negada ro-

tundamente por sus adversarios, quienes ven en la noción misma de tradición científica o tradición de investigación que proponen, la dinámica para la conservación y el cambio de teorías.

Uno de los problemas discutidos entre la filosofía de la ciencia y la hermenéutica es el de la distinción de los métodos de las ciencias naturales y de las ciencias sociales. Como ya hemos señalado, Popper defiende la tesis de la unidad de método en las ciencias sociales y en las naturales, y aunque su propuesta metodológica gira en torno a la falsación, cuyo punto de partida es la formulación de problemas, remitida esta última a la comprensión del problema por medio de la lógica de la situación, sostiene la tesis de la universalización de la hermenéutica, es decir, afirma que *toda la ciencia es hermenéutica*. Respecto de esta cuestión, se exponen las tesis de otros autores, por ejemplo Kuhn, para quien las ciencias sociales o humanas se distinguen de las ciencias de la naturaleza por no constituir, las primeras, paradigmas que orienten la investigación normal, lo cual no necesariamente es negativo, pues esa situación enriquece más que empobrece a las ciencias humanas y sociales. En la tradición hermenéutica se establece también una distinción entre ciencias de la naturaleza y ciencias del espíritu señalando, por ejemplo Droysen y Dilthey, que las primeras tienen como objetivo *explicar*, y las segundas *comprender*. En la misma tradición, Gadamer también enfrenta este problema, que resuelve presentando su propia versión de la universalización de la hermenéutica, la cual consiste no en reducirla a la ciencia, sino en abarcar la comprensión humana en general, afianzada por la noción de *formación* humana. El problema gira entonces, en torno a la universalización de la hermenéutica, punto en el que están de acuerdo Popper y Gadamer, aunque de distinta manera, pues mientras Popper la generaliza a la ciencia empírica en su conjunto, Gadamer lo hace a todo fenómeno de comprensión humana.

Finalmente, se aborda la cuestión de qué tanto acepta Popper la derivación de su metodología a cuestiones de tipo hermenéutico. Esto nos lleva al enfrentamiento de Popper consigo mismo, pues por una parte tenemos al Popper lógico, cuyo método trata de conciliar la validez lógica con la experiencia; pero también tenemos al Popper hermeneuta que, en cierta medida abandona las cuestiones lógicas para seguir los dictados de la tradición en las decisiones metodológicas de cuál teoría aceptar, cuál mantener, cuál rechazar, en un momento determinado. Ambos aspectos confluyen en la metodología popperiana y se van a confundir precisamente en el método tal como lo aplican los científicos y en la teoría del método, pues si se aplica el análisis situacional para reconstruir la situación problemática del científico, eso quiere decir que esa reconstrucción que se hace corresponde con el problema mismo del científico.

Todos estos aspectos desarrollados en el trabajo nos llevan a revisar el problema de la racionalidad de la ciencia como problema central de la filosofía de la ciencia. Lo que nos dice es que finalmente no podemos aspirar a una teoría de la racionalidad universal, pues en primer lugar necesitamos argumentar esa racionalidad universal de acuerdo con criterios específicos de racionalidad. Si Popper tiene razón o está equivocado, si el positivismo lógico o Kuhn o Gadamer comparten o están en desacuerdo con los planteamientos de Popper, es algo que no tiene una única respuesta. Pero el valor de lo que presentamos y discutimos está en la búsqueda de esa racionalidad que parece tan necesaria como inútil cuando consideramos el avance de la ciencia, el aumento de nuestro conocimiento, su influjo en el desarrollo de la sociedad, su estancamiento o su retroceso. De cualquier modo, lo más valioso es tener la oportunidad de seguir buscando.

CAPÍTULO I

LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA EN EL SIGLO XIX Y PRINCIPIOS DEL XX

Una de las principales orientaciones de la filosofía durante el siglo que acabamos de concluir está constituida por la filosofía de la ciencia, y una de sus más grandes figuras, sin lugar a dudas, es Karl R. Popper, filósofo vienés nacido en 1902. Popper es el creador de una corriente de pensamiento, el racionalismo crítico, que ofrece, ante todo, una concepción de la metodología de la investigación científica, la que se caracteriza por el método deductivo de contrastación. Aunque a lo largo de su carrera intelectual, Popper mantiene el núcleo de su propuesta sobre el método científico, ésta se ve enriquecida, entre otras cosas, gracias al intercambio polémico y controversial que sostiene con otras corrientes de pensamiento y con diversos pensadores pertenecientes a ellas.

Popper es también heredero de una tradición epistemológica que, a lo largo del siglo XIX y principios del XX manifiesta ya una madurez en la claridad de los problemas que plantea y un gran avance en sus soluciones que, en muchos casos, se adelantan a las discusiones de los filósofos de la ciencia de la segunda mitad del siglo XX. Aunque Popper no reconoce casi nunca su deuda intelectual con los pensadores del siglo XIX y principios del XX, el influjo que éstos ejercen sobre él es notorio, no solamente de manera positiva en el sentido de que aportan ideas que desarrollará de manera más amplia y explícita, sino también de manera negativa, pues adelantan lo que serán fuertes críticas hacia algunas de sus propuestas. Estas páginas las dedicaremos al análisis de las ideas metodológicas que dominan en las discusiones en torno a la investigación científica durante este tiempo. No se pretende desarrollar exhaustivamente cada una de las aportaciones hechas a la teoría del método científico durante esta época, sino mostrar algunos de los temas que abordaron algunos de sus pensadores, los que consideramos más relevantes, para enlazarlos con la filosofía de la ciencia popperiana.

La filosofía de la ciencia como metodología de la ciencia

El racionalismo crítico de Popper es básicamente una teoría del método científico. Ésta es, según él mismo, la orientación fundamental de la filosofía de la ciencia o epistemología,[1] y el principal problema que aborda es el del aumento del conocimiento:

> ...el problema central de la epistemología ha sido siempre, y sigue siéndolo, el del aumento del conocimiento. *Y el mejor modo de estudiar el aumento del conocimiento es estudiar* el del conocimiento científico.[2]

En efecto, si el problema central de la epistemología es el del aumento del conocimiento, la mejor manera de enfrentarlo será estudiando un método que garantice dicho aumento. Este método, según Popper, es el método deductivo de contrastación,[3] que consiste, de manera general, en proponer hipótesis y en contrastarlas por medio de la experiencia. En esta línea de pensamiento, Ana Rosa Pérez Ransanz considera que el problema central de la filosofía de la ciencia popperiana es el problema de la contrastación.[4]

Esta orientación popperiana de la filosofía de la ciencia se inscribe dentro de una tradición iniciada, en la filosofía y en la ciencia modernas, desde la perspectiva empirista, por una parte por Francis Bacon, quien con su famoso *Novum Organum*, publicado en 1620, pretendía renovar la lógica de la investigación científica aristotélica recogida en el antiguo *Organon*, lo que hace desarrollando un método inductivo en el que la experimentación y la observación tienen un lugar preponderante; y, por otra, con Isaac Newton, quien mediante la aplicación del razonamiento inductivo a la investigación construye una de las teorías científicas más exitosas de la historia del pensamiento, esto es, la mecánica clásica, recogida en *Philosophie Naturalis Principia Mathematica*, cuya primera edición data de 1687. Desde la perspectiva racionalista, esta tradición tiene su origen en el pensamiento de René Descartes, autor de obras metodológicas importantes como *Regulae ad Directionem Ingenii*, escrito entre 1627 y 1628, y su famoso *Discurso del método*, de 1637.

En el siglo XIX se recibe esta tradición metodológica pasada por la criba de la filosofía y de la ciencia de los siglos XVII y XVIII y se emprende una tarea de reelaboración y búsqueda de nuevos elementos metodológicos que lleven, por un lado, a lograr que la empresa científica se desarrolle ampliamente y, por otro, que ese desarrollo pueda ser catalogado de racional. Tal es el intento de filósofos y científicos de la Inglaterra victoriana como Sir John Herschel, autor de *A preliminary discourse on the study of*

---

1 "La epistemología –o la lógica de la investigación científica– debería identificarse con la teoría del método científico". Popper, K. R., *La lógica de la investigación científica*, Tr. Víctor Sánchez de Zavala, Ed. Tecnos, Madrid, 1982, p. 48.

2 *Ibidem*, p. 16.

3 "La teoría que desarrollaremos en las páginas que siguen se opone directamente a todos los intentos de apoyarse en las ideas de una lógica inductiva. Podría describírsela como la teoría del *método deductivo de contrastar*, o como la opinión de que una hipótesis sólo puede *contrastarse* empíricamente –y únicamente después de que ha sido formulada", *Ibidem*, p. 30.

4 Pérez Ransanz, A. R., "Empirismo lógico y contrastación", en *Diánoia/Anuario de Filosofía*, Año XXXI, Núm. 31, 1985, p. 269.

Natural philosophyphy (1832); William Whewell, quien publicó *A history of inductive sciences* (1858) y *The philosophy of inductive sciences* (1847); y John Stuart Mill, autor de *A system of logic* (1843). Los análisis de estos pensadores se centran principalmente en los métodos inductivos añadiendo a ellos el uso de hipótesis, lo cual representará un giro en la tradición empirista. Una serie de críticas más severas al modelo de investigación científica seguido por la línea empirista es desarrollada por los filósofos franceses Henri Poincaré y Pierre Duhem, autores, entre otros textos, de *La ciencia y la hipótesis* (1902) y de *La théorie physique: son objet, sa structure* (1906), respectivamente.

La metodología es una forma, entre otras posibles, de hacer filosofía de la ciencia, y se ocupa de los métodos de investigación científica, por medio de los cuales se producen teorías nuevas, se evalúan, se justifican racionalmente, se aceptan o se rechazan, etc. Dado que se suelen distinguir diversos tipos de ciencias, centraremos nuestro análisis en las ciencias empíricas, esto es, en las ciencias en las que la experiencia (experimentación, observación) juega un papel central en la metodología de la investigación. Más que una tarea descriptiva, la metodología se concibe como una actividad normativa, es decir, no se limita únicamente a decir cómo de hecho trabajan los científicos cuando dicen que *están investigando*, sino cómo deberían proceder para que sus actividades y los resultados de sus investigaciones puedan ser catalogados de *racionales*. De ahí la gran variedad de propuestas metodológicas y las controversias surgidas en torno a ellas, pues, por una parte, la investigación, tal como se da de hecho, es muy variada, y por otra, los criterios de racionalidad son también diversos, con lo cual se tiene una diversidad de propuestas.[5]

En este contexto, aunque Popper comparte el interés por la metodología de la investigación, se opone rotundamente a la perspectiva inductivista propia de los fundadores de esta tradición y desarrolla, en su lugar, una versión del método hipotético-deductivo, al cual le llama método deductivo de contrastación. Curiosamente, tanto Bacon como Newton habían rechazado el uso de hipótesis en la investigación, por considerarlas resultado de invenciones del pensamiento.[6] En suma, si quisiésemos caracterizar de alguna manera la tradición metodológica desde la filosofía moderna hasta la primera mitad del siglo XX, ésta sería como una controversia entre los defensores del inductivismo y los defensores del método hipotético-deductivo.

El problema del método: teoría y experiencia

Concebimos la ciencia, junto con Popper, como un conjunto de enunciados sujetos a revisión y a renovación continua, lo que la hace estar cambiando continuamente. Muchos ven en ese cambio un cierto progreso. El cambio científico se genera, según esta perspectiva, en la observación y la experimentación, con el descubrimiento de nuevas clases de fenómenos; en las teorías, con la invención de formas alternativas de considerar la realidad, y en el desarrollo de maneras distintas de relacionar la teoría y la experiencia,

---

5 *Cfr.* Álvarez, Sebastián, "Racionalidad y método científico", en Olivé, L. (coord.), *Racionalidad epistémica*, Ed. Trotta-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1995, p. 147.

6 "Newton pretendía restringir el contenido de su «filosofía experimental» a enunciados sobre cualidades manifiestas, «teorías» derivadas de estos enunciados e interrogantes que guíen las investigaciones posteriores. En particular, pretendía excluir las «hipótesis» de la filosofía experimental", Losee, J., *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Tr. A. Montesinos, Alianza Editorial, Madrid, 1985, p. 100.

siguiendo los criterios de racionalidad vigentes en la comunidad científica. Esta revisión y renovación continua de la ciencia no impide que pueda ser considerada como un resultado parcial del proceso de formación de las teorías científicas, es decir, en un tiempo y en un lugar determinados una teoría puede ser vista como un logro científico si explica y predice satisfactoriamente una clase de fenómenos, aunque posteriormente tenga que ser renovada.

El punto que interesa resaltar de esta idea de ciencia es el de la metodología, es decir, el de los procesos mediante los cuales se producen teorías nuevas, se evalúan, se justifican racionalmente, se aceptan o se rechazan,[7] pues una metodología adecuada nos permitiría entender racionalmente el desarrollo y el cambio de las teorías científicas y poder orientar racionalmente el dinamismo de la ciencia. Uno de los problemas más importantes que se plantea la metodología es el de la relación entre los aspectos teóricos y los empíricos, pues si aceptamos que "la ciencia depende, de manera fundamental, de la *experiencia* debidamente controlada y de la *observación* sistemática, tanto para el planteamiento de problemas como para la fundamentación y contrastación de hipótesis y teorías",[8] la cuestión fundamental será la de cómo se da esa dependencia. En efecto, si bien la experiencia está en la base de las teorías científicas, ya sea como punto de partida para su generación o como criterio para justificarlas, para evaluarlas, o para decidir sobre su aceptación o rechazo como teorías científicas, no hay acuerdos suficientemente claros sobre los procesos lógicos mediante los cuales se generan, se justifican, se evalúan o se rechazan las teorías científicas tomando como base la experiencia; más aún, se cuestiona tanto la existencia misma de tales procesos en, por ejemplo, la generación de teorías científicas, como la validez de la experiencia misma como criterio de justificación de esas teorías.

El problema metodológico de la relación entre la teoría y la experiencia se puede desglosar de manera más amplia. En primer lugar distinguimos el problema de la generación de conocimiento, que podemos enunciar diciendo que toda teoría tiene su origen en la experiencia, lo cual es acorde con el principio del empirismo: "no hay nada en el entendimiento que no haya estado antes por los sentidos". Desde un punto de vista lógico, el problema consiste, en este caso, en cómo pasar, de manera válida, de la experiencia a la teoría, es decir, cómo pasar de enunciados empíricos a enunciados teóricos; desde un punto de vista epistemológico, la cuestión es si hay experiencias puras, libres de teoría, o bien, si toda experiencia está impregnada de teoría.

Una segunda cuestión consiste en el problema de la justificación y validación del conocimiento científico por medio de la experiencia, el cual podemos ubicar dentro del "contexto de justificación", y que consiste en el análisis de los procesos lógicos mediante los cuales las hipótesis o teorías son verificadas o contrastadas, confirmadas o falsadas empíricamente. Se incluye el problema sobre la posibilidad misma de verificar o falsar las hipótesis o teorías. Una parte importante del problema de la justificación está conformada por los llamados *experimentos cruciales*, si son lógicamente posibles, si su valor es confirmatorio o desconfirmatorio en la investigación científica.

En tercer lugar, el problema de la naturaleza del conocimiento empírico, que podemos desglosar de la siguiente manera: si se trata de un conocimiento con un alto gra-

7 *Cfr. Ibidem*, p. 147.

8 Olivé, L. y Pérez Ransanz, A. R. (comps.), *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, Siglo XXI-UNAM, México, 1989, p. 11.

do de certeza, incorregible, o bien se trata de un conocimiento falible. Si lo primero, la cuestión reside en las razones que tenemos para considerarlo incorregible; si lo segundo, es decir, si se trata de un conocimiento falible, de qué manera se garantiza la ciencia fundada en él. Por otra parte, la cuestión de si hay experiencias puras, esto es, si podemos acceder a un conocimiento empírico cierto sin apelar a ninguna otra cosa que no sea la sensación, o bien, si el conocimiento empírico está impregnado de teoría.

Dentro de este análisis del problema de la relación entre teoría y experiencia caben otras cuestiones transversales a las formulaciones que hemos hecho. Una de ellas es la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, esto es, la distinción entre los procesos mediante los cuales se producen las teorías científicas y los procesos mediante los cuales esas teorías se justifican o corroboran. El problema consiste en negar que exista una lógica del descubrimiento científico, con lo cual éste se sale del campo de la epistemología; en cambio, hay una lógica de la justificación, y ésta será el objeto de estudio de la metodología para varios autores, Popper entre ellos.

Otro problema transversal es el de la inducción, el cual implica tanto cuestiones de generación como de justificación de teorías, aunque supone de alguna manera la posibilidad de conocimientos empíricos puros, libres de teoría. En efecto, la inducción, entendida de manera general como el proceso lógico mediante el cual, a partir de enunciados sobre experiencias, se infieren enunciados generales. Esta inferencia inductiva, en tanto método de descubrimiento, permite la formulación de teorías a partir de experiencias. En tanto método de justificación, es el proceso por medio del cual, apelando a razones empíricas, se verifican o se falsan las teorías.

La teoría del método científico desarrollada por Popper enfrenta de una u otra manera estos problemas, cuya solución articula en el racionalismo crítico. Pero, como ya hemos anotado, esta problemática la podemos rastrear hasta los orígenes de la filosofía misma; sin embargo, es en la filosofía y ciencia modernas cuando adquieren un significado apropiado, el cual está de acuerdo con las formas nuevas de entender y de construir la ciencia. En el siguiente apartado presentaremos las principales ideas que se desarrollaron sobre la metodología de la ciencia como antecedentes a las de Popper.

El giro empirista en la teoría del método científico

El problema de la relación entre teoría y experiencia en la metodología de la ciencia adquiere, en el periodo de la filosofía y de la ciencia moderna, una personalidad propia, la cual toma forma en los métodos inductivos. La inducción constituye uno de los temas más polémicos y discutidos a lo largo de la historia de la filosofía de la ciencia. Al igual que muchas cuestiones filosóficas, la de la inducción se remonta a la filosofía griega, especialmente la aristotélica, en la que se vislumbra su importancia para la ciencia, pues resalta el papel de la experiencia en la construcción y validación del conocimiento. Sin embargo, no es sino hasta el siglo XVII, en los albores de la filosofía y de la ciencia modernas, cuando se desarrollan, de manera más sistemática, los métodos inductivos, principalmente en la filosofía empirista de Francis Bacon expuesta en *La gran instauración*, especialmente en su segunda parte, el *Novum Organum*, y posteriormente, alcanzando un clímax inusitado debido al éxito de sus resultados, en los *Principios matemáticos de Filosofía Natural* y en la *Óptica* de Isaac Newton en los que la metodología inductiva es desarrollada magistralmente.

Hay antecedentes sobre la inducción en los que se perciben ideas ampliamente desarrolladas en la época moderna. Sobre éstos hay acuerdo en torno a la naturaleza de sus aportaciones. Así, por ejemplo, según J. Losee, lo que propusieron en la Edad Media, en los siglos XIII y XIV, autores como Roberto Grosseteste, Roger Bacon, Guillermo de Occam, Nicolás de Autrecourt y Juan Duns Escoto, entre otros, respecto de los métodos inductivos del acuerdo y la diferencia, la contrastación empírica, la falsación, etc., tiende por un lado a valorarse como propuestas valiosas que enriquecen las ideas aristotélicas sobre el método de investigación científica, sobre la evaluación de teorías rivales y sobre la creencia de que el conocimiento científico es verdadero necesariamente, aunque sin lograr desprenderse de ideas teológicas que obstaculizaban el desarrollo pleno de estas propuestas.[9] Hans Reichenbach, por su parte, dice que "hombres como Roger Bacon, Pedro Auriol y Guillermo de Occam, quienes valientemente trataron de defender la posición empirista, estaban demasiado embebidos en modos teológicos de pensamiento para que se les pueda comparar con los empiristas de tiempos anteriores o posteriores".[10] De cualquier modo, los créditos como iniciador de la tradición metodológica inductiva en la filosofía y ciencia modernas, se le atribuyen a F. Bacon: "la filosofía inductiva –señala A. García Suárez– adquiere su adolescencia con la obra de Francis Bacon, el cual hizo el primer intento moderno de desarrollar una metodología de la ciencia natural".[11]

El método inductivo lo podemos caracterizar, de manera general, como el proceso mediante el cual, a partir de enunciados sobre experiencias, *i. e.*, enunciados singulares, se infieren enunciados teóricos, *i. e.*, enunciados generales. Para García Suárez,

> ...la palabra 'inducción' proviene del vocablo griego επαγογη usado por Aristóteles principalmente para referirse al establecimiento de proposiciones universales por consideración de casos particulares que caen bajo ellas. Esta palabra está asociada con el verbo επαγειν que Aristóteles usa a veces sin complemento, significando 'hacer una inducción', y otras con το καθολον ('lo universal') como complemento. El sentido de esta palabra es el de 'llevar a', y Aristóteles lo emplea para indicar el proceso de llevar a alguien, por la contemplación de casos particulares, a ver una verdad general.[12]

Ahora bien, el método inductivo en tanto proceso que va de lo particular a lo general se desarrolla de maneras diversas. Así, por ejemplo, Sergio F. Martínez[13] hace una reseña de algunos de los métodos inductivos utilizados durante los siglos XVII y XVIII: el método baconiano de exclusión de hipótesis, la inducción enumerativa, el método de las hipótesis, el método analógico y, finalmente, el método de la *vera causa* de Newton, que fue más estudiado en los siglos XVIII y XIX.

---

9 *Cfr.* Losee, John, *op. cit.*, pp. 39-52.

10 Reichenbach, Hans, *La filosofía científica*, Tr. Horacio Flores Sánchez, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, p. 87.

11 García Suárez, A. "Historia y justificación de la inducción", en Max Black, *Inducción y probabilidad*, Ediciones Cátedra, Madrid, 1979, p. 18.

12 *Ibidem*, pp. 11-12.

13 *Cfr.* Martínez, S. F., *De los efectos a las causas. Sobre la historia de los patrones de explicación científica*, Paidós-UNAM, México, 1997, pp. 117-119.

La inducción por enumeración simple es tal vez la forma más común en que se presenta este método. Consiste en pasar de enunciados individuales como premisas en los que se atribuye a individuos singulares una característica común, a conclusiones en los que se afirma esa característica de una totalidad de individuos. Este método fue rechazado por Bacon, pues

> ...es una cosa pueril que conduce sólo a una conclusión precaria, que una experiencia contradictoria puede destruir, y que dictamina muy a menudo acerca de un restringido número de hechos, y sólo sobre aquellos que por sí mismos se presentan a la observación.[14]

Esta crítica de Bacon a la inducción por enumeración simple destaca lo problemático que puede resultar generalizar a partir de unos cuantos hechos observados, pues siempre puede haber un caso contradictorio con aquella conclusión, que la invalide, y, además, según Bacon, se apoya en la observación de aquellos hechos que se le presentan espontáneamente, sin crítica y sin intención. Así, en lugar de la inducción por enumeración, Bacon propone la inducción por exclusión, para la cual elabora un sinnúmero de reglas. En el mismo aforismo que acabamos de citar, dice Bacon que

> ...la inducción que ha de ser útil para el descubrimiento y demostración de las ciencias y de las artes, debe separar la naturaleza por exclusiones legítimas, y después de haber rechazado los hechos que convenga, deducir la conclusión en virtud de los que admita [...] Mas para constituir completa y legítimamente esta inducción o demostración, es preciso aplicarle una multitud de reglas, que jamás ha imaginado hombre alguno; de suerte que es preciso ocuparse en ella mucho más de lo que jamás se hizo en el silogismo. De esta inducción debemos servirnos no sólo para descubrir las leyes de la naturaleza, sino que también para determinar sus nociones. Sobre esta inducción, pueden ciertamente fundarse legítimas esperanzas.[15]

A grandes rasgos, la inducción eliminatoria de Bacon es el método para "descubrir de una propiedad dada la forma o la diferencia verdadera, o la naturaleza naturante, o la fuente de conservación",[16] lo cual constituye el objeto de la ciencia. La forma para Bacon, se equipara con una ley:

> ...aun cuando en la naturaleza no existen verdaderamente más que cuerpos individuales que realizan acciones puramente individuales sujetos a una ley, en la ciencia, sin embargo, es esa ley, es la investigación, el descubrimiento y la explicación de la ley, lo que constituye el fundamento, tanto del conocimiento como de la práctica. Esa *ley* y sus *cláusulas* (modalidades) es lo que nosotros comprendemos bajo el nombre de *formas*, conservando así una expresión generalmente extendida y familiar al espíritu.[17]

---

14 Bacon, F., *Novum Organum*, I, Tr. Cristóbal Litran, Ed. Porrúa, México, 1991, p. 105.
15 *Idem.*
16 Bacon, *Novum Organum*, II, p. 1.

El descubrimiento de las formas se logra por medio de la aplicación de los preceptos para la interpretación de la naturaleza que enseñan a deducir y a hacer salir de la experiencia las leyes generales, lo cual se hace de acuerdo con tres pasos en los que intervienen los sentidos, la memoria y la razón: el primero consiste en construir una *historia natural* y *experimental*; el segundo en formar *tablas y encadenamientos de hechos*; el tercero en utilizar una *inducción* legítima y verdadera.[18] La historia natural y experimental consiste en descubrir lo que hace y admite la naturaleza sin fingir ni imaginar nada, es decir, partir de una descripción de lo que acontece en la naturaleza. Las tablas y encadenamientos corresponden a los registros de *presencias*, *ausencias* y *grados*, los cuales permiten encontrar correlaciones cada vez más generales entre hechos. La inducción legítima y verdadera a la que se refiere Bacon consiste en el método de separación y exclusión:

> ...el primer trabajo de la inducción verdadera, en lo que concierne al descubrimiento de las formas, consiste en la *separación* y *exclusión* de cada una de las propiedades que no se encuentran en todas las experiencias en que se presenta la propiedad dada, o que aparecen en algunos experimentos en que la propiedad dada no se encuentra, o que se ve aumentar en ciertos experimentos cuando decrece la propiedad dada, o decrecer cuando aquélla aumenta. Sólo entonces, y en segundo lugar, después de haber procedido a la *separación* y a la exclusión, según las reglas, quedará en el fondo, por decirlo así, la forma cierta, sólida, verdadera y bien determinada por haber desaparecido como humo todas las ideas vanas.[19]

Es importante destacar, entonces, que el método inductivo en F. Bacon consiste en que, a partir de lo que llama historia natural, y por medio de las tablas inductivas y del método de la exclusión, es posible alcanzar las formas o leyes de la naturaleza. En este método, la construcción de teorías, identificadas de alguna manera con las formas, se hace a partir de la experiencia, de la sensación, la cual, según hemos citado, debe ser pura, "sin fingir ni inventar nada". Se trata entonces, de una experiencia pura, a partir de la cual, por medio de la inducción se generaliza hasta encontrar las formas.

Una versión un tanto diferente a la desarrollada por Bacon del método inductivo, la constituye el método propuesto por Newton en sus *Principia*. Este método ha dado en llamarse *de las causas verdaderas* debido a la orientación que le da el propio Newton. Se trata de una forma de inducción, en el sentido de que se trata, de manera general, de una generalización a partir de la experiencia.

La propuesta metodológica de Newton consta de cuatro principios, los cuales sintetiza en sus famosas reglas expuestas en su obra cumbre, los *Principia*:

> Regla I: No deben admitirse más causas de las cosas naturales que aquéllas que sean suficientes para explicar sus fenómenos.
> Regla II: Por ello, en tanto que sea posible, hay que asignar las mismas causas a los efectos naturales del mismo género.

17 *Ibidem*, II, p. 2.
18 *Cfr. Ibidem*, II, p. 10.
19 *Ibidem*, II, p. 16.

> Regla III: Han de considerarse cualidades de todos los cuerpos aquéllas que no pueden aumentar ni disminuir y que afectan a todos los cuerpos sobre los cuales es posible hacer experimentos.
> Regla IV: Las proposiciones obtenidas por inducción a partir de los fenómenos, pese a las hipótesis contrarias, han de ser tenidas, en filosofía experimental, por verdaderas exacta o muy aproximadamente, hasta que aparezcan otros fenómenos que las hagan o más exactas o expuestas a excepciones.[20]

La metodología de las causas verdaderas queda expresada en la primera de estas reglas, y es una de las aportaciones metodológicas más importantes que ofreció Newton. Uno de sus elementos importantes lo constituye la posibilidad de deducir a partir de los fenómenos las cualidades universales de los cuerpos, por ejemplo "la extensión, la dureza, la impenetrabilidad, la movilidad y la fuerza de inercia del todo surgen de la extensión, dureza, impenetrabilidad, movilidad y fuerza de inercia de las partes: y de ahí concluimos que todas las partes mínimas de todos los cuerpos son extensas, duras, impenetrables, móviles y dotadas de fuerza de inercia".[21] Deducir a partir de los fenómenos en este contexto no significa construir un razonamiento deductivo en sentido estricto, sino en extraer a partir de los fenómenos esas cualidades de todos los cuerpos sobre los que es posible experimentar. Desde esta perspectiva, y de manera explícita, Newton rechaza el método de las hipótesis como una forma de conocimiento:

> ...lo que no se deduce de los fenómenos ha de ser llamado Hipótesis; y las hipótesis, bien metafísicas, bien físicas, o de cualidades ocultas, o mecánicas, no tienen lugar dentro de la Filosofía experimental. En esta filosofía, las proposiciones se deducen de los fenómenos, y se convierten en generales por inducción.[22]

Esta disputa con el método hipotético surge de las controversias entre Newton y Descartes, pues mientras este último pretendía construir la ciencia a partir de verdades indubitables, metafísicas, como lo era su famoso *cogito, ergo sum*, Newton lo hacía a partir de los fenómenos, como hemos visto. Su logro más importante es, tal vez, la explicación del movimiento de los planetas y cometas por medio de la gravitación, de la cual, sin embargo, no pudo dar una explicación por sus causas verdaderas. Sin embargo, la pretensión era no utilizar hipótesis, sino deducir a partir de los fenómenos.

El método inductivo, tanto en Bacon como en Newton, es un intento por desarrollar el conocimiento de la ciencia natural a partir de la experiencia sin recurrir a elementos que sean ajenos a ella, ya sea deduciendo las causas a partir de los fenómenos, o bien, buscando las formas a través de relaciones invariables entre los fenómenos. Una tarea para las generaciones siguientes consistirá en aplicar esta metodología a diversos campos para aquilatar su eficacia en la investigación científica.

Sin embargo, a pesar del enorme éxito que había logrado en la obra de Newton, la inducción recibe una de sus mayores críticas por parte de David Hume, filósofo escocés

---

20 Newton, I., *Principios matemáticos de filosofía natural*, Vol. II, *cit.* en Losee, J., *op. cit.*, pp. 101-102.
21 *Ibidem*, p. 617.
22 *Ibidem*, p. 785.

nacido en 1711 e inscrito en la tradición empirista. Aunque en sus escritos, Hume rara vez usa el término inducción, hay acuerdo en considerar que la inferencia de lo no observado a partir de lo observado, objeto de su estudio, es un tipo de razonamiento inductivo.[23] El análisis que lleva a cabo en torno a este tipo de inferencia, apoyado en el punto de vista según el cual nuestro conocimiento de las cuestiones de hecho descansa en *impresiones* y en la noción de causalidad, desemboca en la negación de que el razonamiento inductivo sea posible. La base de esta crítica está en el propósito fundamental de su obra que consiste en explicar la naturaleza humana a partir del método experimental, tal como Newton había hecho con el mundo natural. Desde este punto de vista, le interesa el razonamiento no únicamente como un modo de demostrar la verdad del conocimiento, sino además y más importante, como un componente de la naturaleza humana.

La crítica a la inferencia de lo no observado a partir de lo observado de Hume tiene dos supuestos básicos: el empirismo y la noción de causalidad. Para ello, Hume distingue dos grupos de objetos de la razón e investigación humanas: las *relaciones entre ideas* y *las cuestiones de hecho*.[24] Las proposiciones sobre relaciones entre ideas se pueden descubrir por medio del puro pensamiento, *a priori*; las proposiciones sobre cuestiones de hecho sólo por la experiencia,[25] y para ello remite el conocimiento de las cuestiones de hecho a la relación de causalidad.[26] Pero la relación de causalidad sólo es cognoscible por medio de la experiencia, es decir, no hay ninguna razón *a priori* que nos permita establecer una relación necesaria entre una causa y su efecto. Por tanto, no hay ninguna forma de justificar racionalmente la inferencia de lo observado a partir de lo no observado.[27] De cualquier modo, aunque la inferencia inductiva no se pueda justificar racionalmente, sí tiene una justificación psicológica que consiste en apelar a la costumbre y a la asociación de ideas.[28] Así pues, el empirismo de Hume conlleva un irracionalismo al confiar el razonamiento inductivo no a la lógica sino a la psicología. Estas conclusiones van a generar nuevas investigaciones en torno al conocimiento humano. La más importante es, tal vez, la crítica kantiana, cuya meta es demostrar la posibilidad de enunciados sintéticos *a priori*.

La disputa por la inducción en el siglo XIX: Herschel y Whewell

Una de las preocupaciones de la metodología y de la ciencia en Inglaterra del siglo XIX consistió en darle forma al método inductivo, continuando de esa manera con la tradición iniciada por Bacon y Newton en el siglo XVII. Sin embargo, las propuestas metodológicas, sobre todo de John Herschel (1792-1871) y de William Whewell (1794-1866),

---

23 *Cfr.* Dicker, G., *Hume's epistemology and metaphysics. An introduction*, Routledge, London/New York,1999, p. 61.

24 Hume, D., *Investigación sobre el conocimiento humano*, Tr. Jaime de Salas Ortueta, Alianza Editorial, Madrid, 1981, p. 47.

25 "*Las causas y los efectos no pueden descubrirse por la razón, sino por la experiencia*", *Ibidem*, p. 50.

26 "Todos nuestros razonamientos acerca de cuestiones de hecho parecen fundarse en la relación *causa* y *efecto*", *Ibidem*, p. 49.

27 Hay acuerdo general sobre la argumentación de Hume en diversos autores. Por ejemplo en B. Stroud, *Hume*, Tr. José Antonio Robles, UNAM, México, 1995, pp. 65-101, Dicker, G., *op. cit.*, pp. 61-98.

28 "Toda creencia en una cuestión de hecho o existencia reales deriva meramente de algún objeto presente a la memoria o a los sentidos y de una *conjunción habitual* entre éste y algún objeto", Hume, *op. cit.*, p. 69 .

incorporan ideas que le dan un sentido nuevo al método inductivo, especialmente al papel de la experiencia en la investigación científica, iniciando con ello un cambio de concepción en la racionalidad del método científico, el cual culminará con una fuerte crítica por parte de los epistemólogos franceses Henri Poincaré y Pierre Duhem a los aspectos empíricos del método, en los primeros años del siglo XX.

Sir John Herschel era hijo del astrónomo que descubrió el planeta Neptuno, William Herschel. W. F. Cannon inicia su artículo sobre Herschel haciendo un par de preguntas, una de ellas sobre lo que significaba "ser científico" en la Inglaterra de 1830, a la que responde con suficiente claridad recurriendo a la personalidad científica de Herschel: "Be as much like Herschel as possible."[29] Y añade al final del mismo:

> In the England of the 1830's, 'to be a scientific' meant 'to be like physical astronomy'. To be quite specific, it meant 'to be like John Herschel's extension of physical astronomy to the sidereal regions by his observations and the calculation of double-star orbit'.[30]

En 1830, Herschel publica su *Preliminary discourse on the study of Natural Philosophy*, obra en la que resume los métodos, los objetivos y el estado de la ciencia de su época, mostrando con ello el enorme conocimiento que posee, aunque, como señala Cannon, "His chief love, however, was physical optics, a subjet then in a fascination nascent state".[31]

En el campo que nos interesa, el de la metodología de la ciencia, Herschel hizo aportaciones relevantes, las cuales desarrolla de manera concomitante a su propia producción científica.[32] La propuesta metodológica de Herschel no es, en modo alguno, una cuestión sencilla de resolver, pues por una parte se ubica dentro de la tradición baconiana y newtoniana al privilegiar el conocimiento empírico en la formulación, evaluación y justificación de teorías, y, por otra, da un giro a esa misma tradición al tratar de dar fuerza al método científico valorando seriamente el papel de las hipótesis y de la teoría en los mismos procesos metodológicos. En varios trabajos se han desarrollado las ideas herschelianas acentuando, cada uno según su punto de interés, algún aspecto de esta metodología. Así, para G. Guillaumin, el *Discourse*, es un intento por sistematizar la metodología newtoniana de la *vera causa*, y, además, de ofrecer criterios para integrar en esta metodología las entidades no observables en la elección de teorías exitosas.[33] Gregory Good, por su parte, dice que "While Herschel's methodology was partly inspired by Francis Bacon, he was in no sense a simple inductivist".[34] Según John Losee,

---

29 Cannon, J. F., "John Herschel and the Idea of Science", *Jou. Hist. Ideas,* Núm. 22, 1961, p. 219.

30 *Ibidem,* p. 238.

31 *Ibidem,* p. 216.

32 "Happily, however, the *Discourse* is not primarily a metaphysical treatise or even a discussion of scientifi method narrowly conceived. It contains observations on everything which an intelectually cosmopolitan scientist thought to be relevant to an understanding of all the sciences of inanimate nature", *Ibidem,* p. 222.

33 Guillaumin, G., *Metodología y causas verdaderas en la filosofía natural (1672-1879: un estudio histórico-filosófico de una tradición metodológica,* Tesis de doctorado en Filosofía, UNAM-FFyL, México, 1997, p. 117.

34 Good, G., "John Herschel's optical researches and the development of his ideas on method and causality", p. 3.

> ...una de las contribuciones importantes de Herschel a la filosofía de la ciencia fue la clara distinción entre el 'contexto de descubrimiento' y el 'contexto de justificación'. Insistió en que el procedimiento usado para formular una teoría es estrictamente irrelevante para el problema de su aceptabilidad. Un meticuloso ascenso inductivo y una mera conjetura se hallan al mismo nivel si sus consecuencias se ven confirmadas por la observación.[35]

De manera semejante, Laudan considera que "Herschel, Whewell and Comte all acknowledged that there is no formula for producing true theories",[36] debido principalmente al cambio de concepción de la ciencia como conocimiento falible, pues era común antes de ellos considerar la ciencia como un conocimiento incorregible.

Tal vez la riqueza de las aportaciones de Herschel a la metodología de la ciencia conduzca a esta variedad de interpretaciones, las cuales de hecho, no rivalizan entre sí, sino que se complementan. El aspecto que nos interesa resaltar de la metodología herscheliana es el del papel de la experiencia en la investigación científica, el cual implica la cuestión sobre las entidades no observables y la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación.

La propuesta metodológica de Herschel tiene como punto de partida su noción de ciencia natural o física, la cual se distingue de la ciencia abstracta, pues mientras ésta trata sobre las razones y sus conclusiones, la ciencia natural lo hace sobre las causas y los efectos y sobre las leyes de la naturaleza.[37] La metodología de la investigación científica tendrá como meta principal, en un primer momento, el descubrimiento de las causas próximas de los fenómenos y establecer las leyes científicas, lo cual se realiza por medio del análisis de los fenómenos hasta alcanzar los hechos generales y de un cuidadoso ascenso inductivo a partir de la experiencia; en un segundo momento, establecer, a partir de las leyes científicas, mediante un proceso de inducción, las teorías. Es importante señalar que en los procesos de formación de las leyes y las teorías científicas, además del método inductivo, Herschel acepta la formulación de hipótesis. De la misma manera, le concede gran importancia a los procesos de verificación de leyes y teorías.

Una idea básica en esta metodología la constituye la noción de causalidad. Según Herschel hay dos clases de eventos: unos que ocurren con un cierto grado de regularidad, orden y conexión, como el día y la noche; y otros que ocurren de manera contingente, como el movimiento de un objeto al ser empujado. De la primera clase de eventos se desprende la idea de un *orden de la naturaleza,* el cual se origina y se confirma porque esos eventos han ocurrido desde siempre y se espera que sigan ocurriendo de la misma manera.[38] Sin embargo, de esa idea de orden de la naturaleza no se desprende la noción de causa, pues

---

35 Losee, J., *op. cit.*, p. 124.

36 Laudan, L, "Why was the Logic of Discovery Abandoned?", en Laudan, L., *Science and Hypothesis*, D. Reidel, Dordrecht, 1981, p. 189.

37 *Cfr.* Herschel, J., *A preliminary discourse on the study of Natural Philosophy*, University of Chicago Press, Chicago, 1987, p. 18.

38 *Cfr. Ibidem*, pp. 35-36.

> ...if every thing were equally regular and periodical, and the succession of events liable to no change depending on our own will, it may be doubted whether we should ever think of looking for causes.[39]

En este sentido, dice Herschel, si tenemos dos sucesos, como el día y la noche, que no son causa uno de otro sino que son efectos de una causa común, y sabemos que ocurren en una sucesión regular, no podemos a partir de ellos determinar cuál es su causa común. De ahí, entonces, que para poder establecer la noción de causa sea necesario recurrir a los hechos contingentes: "The very idea of a law includes that of contingency".[40] De cualquier modo, la noción da causa no se reduce a una mera correlación de hechos, sino a una relación entre hechos con características específicas.[41]

En la base de la investigación de las causas de los fenómenos está la experiencia. Para Herschel, la experiencia es la fuente última del conocimiento de la naturaleza y sus leyes, teniendo en cuenta que no se trata de la experiencia de un solo individuo, sino la experiencia acumulada del género humano. Esta experiencia se puede adquirir de dos maneras:

> ...either, first, by noticing facts as they occur, without any attempt to influence the frequency of they occurrence, or to vary the circumstances under which they occur; this is *OBSERVATION:* or secondly, by putting in action causes and agents over which we have control, and purposely varying their combinations, and noticing what effects take place; this is *EXPERIMENT.*[42]

Ambas maneras de adquirir la experiencia pueden ser identificadas como observación, la primera pasiva y la segunda activa, pero sólo con el experimento se puede acelerar el progreso del conocimiento, lo que hace importante a este tipo de observación.[43] De esta manera el ideal de la experiencia pura como fundamento del conocimiento, propuesto por los fundadores modernos del empirismo, se sustituye por la noción de experimento, esto es, de un tipo de observación en la cual interviene al menos la intención del experimentador, y, con ello, un conjunto de ideas previas que guían la observación. Sin embargo, Herschel insiste en que la fuente última del conocimiento es la experiencia, la cual, para poder ser más provechosa, requiere de una mente libre de prejuicios, especialmente los de opinión y los de sensación (*sense*).[44] El reconocimiento y la eliminación de estos prejuicios no tiene la función de purificar la experiencia de

---

39 *Idem.*

40 *Idem.*

41 Herschel anota las siguientes características de una relación causal entre hechos: "1st, Invariable connection, and, in particular, invariable antecedence of the cause and consequence of the effect, unless prevented by some counteracting cause[...] 2nd, Invariable negation of the effect with absence of the cause, unless some other cause be capable of producing the same effect [...] 3rd, Increase or diminution of the effect, with the increased or diminished intensity of the cause, in cases which admit of increase and diminition[...] 4th, Proportionality of the effect to its cause in all cases of *direct unimpeded* action... 5th, Reversal of the effect with that cause." *Ibidem*, p. 145.

42 *Ibidem*, p. 67.

43 *Cfr. Idem.*

44 *Ibidem*, p. 68.

los influjos distintos de ella, sino más bien de ser capaces de someter a crítica nuestras creencias (*prejudices of opinion*) y nuestros juicios sobre la sensación (*prejudices of sense*).[45] La eliminación de estos prejuicios de la mente representa de alguna manera la idea de que no hay ni experiencias puras ni teorías definitivamente verdaderas, pues por un lado el experimento es una observación guiada por el interés del investigador, y, por otro, nuestras creencias son susceptibles de ser modificadas de acuerdo con la experiencia.

Al mismo tiempo que Herschel abre el mundo de la experiencia al influjo de las teorías, acepta el papel de las hipótesis y su importancia para la formulación de leyes y teorías. En este sentido, es común aceptar dos niveles de generalización en la metodología herscheliana, el primero que va de los fenómenos a la formulación de leyes y el segundo que va de las leyes a la formulación de teorías.

El primero de ellos se realiza por medio de inducciones ancladas en la experiencia. Su finalidad es descubrir las causas próximas reales de los fenómenos o bien relacionar fenómenos generales por medio de leyes, las cuales nos permitirán explicar los hechos. A esto le llama explicación por *verae causae*, siguiendo a Newton. Cabe resaltar que la probabilidad de éxito en la explicación por causas de cualquier fenómeno depende:

> 1st, On the number and variety of causes experience has placed our disposal; 2dly, On our habit of applying them to the explanation of natural phenomena; and, 3dly, On the number of analogous phenomena we can collect.[46]

En esta etapa el descubrimiento de las causas se realiza aplicando lo que llama reglas para filosofar, y que, por ejemplo, en la metodología inductiva de Mill reciben el nombre de *cánones de la inducción.* Sin embargo, es también importante el papel del investigador, tal como se señala en el segundo requisito, lo que nos muestra que no basta únicamente la observación de fenómenos o la experiencia de ellos. El resultado que se obtiene de estas inducciones es "1st, The detection of a real cause...; or, 2dly, The establishment of an abstract law of nature".[47]

El segundo nivel de generalización consiste en la formación de teorías a partir de las leyes ya establecidas. Mientras que las leyes se obtienen a partir de la generalización de hechos individuales,

> Theories result from a consideration of these laws, and of the proximate causes brought into view in the previous process, regarded all together as constituting a new set of phenomena, the creatures of reason rather than of sense, and each representing under general language innumerable particular facts.[48]

Las teorías entonces son generalizaciones hechas a partir de las leyes. Tienen por objeto el conocimiento, hasta donde sea posible, de los procesos ocultos (*hidden processes*) de la naturaleza que llevan a la producción de fenómenos.

---

45 *Ibidem*, p. 69 ss.
46 *Ibidem*, 141.
47 *Ibidem*, 162.
48 *Ibidem*, 201.

> An important part of this knowledge consists in a discovery of the actual structure or mechanism of the universe and its parts, through which, and by which, those processes are executed; and of the agents which are concerned in their perfomance. Now, the mechanism of nature is for most part either on too large or too small a scale to be inmediately cognizable by our senses; and her agents in like manner elude direct observation, and becomes known to us only by their effects.[49]

De acuerdo con este objeto, el cual no puede adquirirse directamente por la experiencia sensible, pues su objeto las considera como entes (*creatures*) de razón y no de sensación, por lo que la formación de teorías es una cuestión que compete a la razón pura.

Sin embargo, este conocimiento de procesos ocultos, de la estructura o mecanismo del universo, a pesar de ser un ejercicio de la razón pura, no está sujeto ni a la imaginación sin restricciones, ni a principios arbitrarios, ni a suposiciones de causas imaginarias.

Otro elemento que es necesario notar es la distinción que hace Herschel entre el proceso mediante el cual se formulan las leyes y teorías científicas y el proceso por medio del que se justifican, es decir, la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación. Lo que parece interesante resaltar es que para Herschel es muy importante el proceso de descubrimiento de leyes y teorías así como el proceso de verificación de las mismas, pues lo que se hace por medio de la inducción es descubrir las causas reales de los fenómenos, es decir, no se inventan esas causas ni se hipotetiza libremente, sino que las conjeturas parten de la observación, especialmente del experimento y del análisis de los fenómenos, mediante el cual se descubren las relaciones invariables entre hechos, pero, además, es necesario someter a contrastación esas leyes y teorías. Losee[50] y Laudan están de acuerdo en que Herschel resalta la importancia de la justificación de teorías frente al descubrimiento de las mismas. Herschel escribe:

> In the study of nature, we must not, therefore, be scrupulous as to *how* we reach to a knowledge of such general facts: provided only we verify them carefully when once detected, we must be content to seize them wherever they are to be found. And this brings us to consider the *verification* of inductions.[51]

Después de hacer referencia a este pasaje, Laudan señala:

> Herschel's point involves no denial of the existence of a logic of discovery; he is rather asserting the *irrelevance* of the manner of generation of a hypothesis to its evaluation or justification.[52]

Losee apunta al menos tres vías para la confirmación de hipótesis en Herschel: la extensión de una ley a casos extremos, la confirmación por medio de casos inesperados

---

49 *Ibidem*, 202.

50 "Herschel subrayó que el acuerdo con las observaciones es el criterio más importante para la aceptabilidad de las leyes y teorías científicas", Losee, J., *op. cit.*, p. 126.

51 Herschel, *op. cit.*, p. 164.

52 Laudan, L., *op. cit.*, p. 189.

que muestran el alcance no previsto de una ley o teoría y el "experimento crucial".[53] Hay que destacar que existe toda una polémica en torno a las distinciones y relaciones entre los contextos de descubrimiento y de justificación, de los cuales da cuenta de manera clara Th. Nickles.[54] Sin embargo, para efectos de nuestro trabajo, es suficiente con señalar la introducción, por parte de Herschel, de la distinción entre los métodos por medio de los cuales se generan las leyes y teorías y los métodos por los cuales se verifican o confirman, lo cual sienta un antecedente importante para la filosofía de la ciencia de la primera mitad del siglo XX, especialmente la popperiana.

William Whewell, al igual que su compatriota, amigo y crítico, Sir John Herschel, pretende dar continuidad y fortalecer al mismo tiempo, el método inductivo. Se ubica a sí mismo dentro de la tradición empirista fundada por Bacon, sin embargo, nos presenta una versión del método inductivo en que las generalizaciones inductivas no se dan únicamente a partir de hechos, sino también de ideas, creando de esa manera un modelo reconocido por él mismo como "antitético", y resaltado por la mayor parte de sus comentadores. Esta concepción de la inducción le lleva a polemizar con otro de los epistemólogos dominantes en la Inglaterra decimonónica, John Stuart Mill. Además, como un rasgo propio de su filosofía de la ciencia, incorpora en ella el estudio de la historia de la ciencia, lo que le permite apoyar inductivamente, en más de un sentido, su trabajo epistemológico, sentando así un precedente importante para la filosofía de la ciencia naturalizada, al estilo kuhniano, por ejemplo, de la segunda mitad del siglo XX. Por otra parte, es importante señalar que varios de los estudiosos de la obra de Whewell hablan de incomprensión o mala interpretación de este autor; por ejemplo, L. J. Snyder al resaltar que el problema del carácter antitético del conocimiento es el problema último (*ultimate problem*) de la filosofía para Whewell, y que la solución que da éste a dicho problema ha sido mal interpretada por los estudiosos de su obra.[55] En todo caso, como anotan J. Wettersen y J. Agassi, "Whewell's philosophy is not clear to us".[56] Frente a estas cuestiones, nuestro propósito consiste, no en presentar de manera exhaustiva sus contribuciones a la filosofía de la ciencia, ni en terminar de una vez y para siempre con las controversias en torno a las propuestas de Whewell, sino en determinar de qué manera sus planteamientos epistemológicos e históricos en torno a la ciencia representan un cambio de dirección respecto de la tradición empirista que dominaba en el ambiente, y de qué manera este cambio va a influir en los desarrollos epistemológicos posteriores.

Un primer aspecto que podemos destacar en la obra epistemológica de Whewell lo tenemos en su concepción de la historia de la ciencia, expuesta en su obra *A history of inductive sciences*, publicada en 1837. La historia de la ciencia está en la base de su filosofía de la ciencia, como señala al inicio mismo de *The philosophy of the inductive sciences*:

---

53 *Cfr.* Losee, J., *op. cit.*, p. 127.

54 *Cfr.* Nickles, Th., "Beyond divorce: Current status of the discovery debate", *Philisophy of Science,* 52, 1985, pp.177-206.

55 Snyder, L. J., "It's *all* necessarily so: William Whewell on scientifie truth", *Stud. Hist. Phil. Sci.*, Vol. 25, No. 5, 1994, p. 785.

56 *Cfr.* J. Wettersten and J. Agassi, "Whewell's problematic heritage", en Fisch, Menachem and Simon Schaffer (ed.), *William Whewell. A composite portrait*, Clarendon Press, Oxford, 1991, pp. 345 ss.

> The design of the following work, then, is to form a Philosophy of Science, by analyzing the substance and examining the progress of the existing body of the sciences. As a preliminary to this undertaking, a survey of the history of the sciences was necessary. This, accordingly, I have already performed; and the result of the labour thus undertaken has been laid before the public as a *History of the inductive* sciences.[57]

Entender la ciencia y sus métodos, de esta manera, supone entender su historia y, a su vez, la historia de la ciencia se construye a partir de una idea de la ciencia y de sus métodos. Esto da por resultado una idea dinámica de la ciencia, que es propia de la filosofía de la ilustración y que se encadena con la noción de progreso científico cuya meta es la verdad. Rachel Laudan enfatiza esta noción whewelliana de la historia de la ciencia comprometida con la idea de progreso, aunque la distingue claramente de otras formas ilustradas de progreso científico como la de A. Comte.[58]

El propósito de la historia de la ciencia de Wheweell es: "to write the History of some of the most important of the Physical Sciences".[59] Aclara así el sentido del título de su libro, señalando que entiende por ciencias inductivas lo que comúnmente se conoce como "ciencias físicas", por ejemplo la mecánica, astronomía y química, y por inducción "the process of collecting general truths from the examination of particular facts, by which such sciences have been formed".[60] Algunas ramas de las matemáticas puras, como la geometría, la aritmética y el álgebra, no se incluyen en este estudio, pues no son inductivas sino deductivas. Según J. R. Christie, Whewell incorporó dos características fundacionales para la historiografía de la ciencia. La primera, que hizo de la historia de la *ciencia* una historia de las *ciencias*, considerando disciplinas científicas como la astronomía, ciencia física, geología y otras. Este proceso de división y subdivisión creó una representación del desarrollo científico como una serie final de ramas continuas. La segunda, según la cual la historia de la ciencia de Whewell estuvo ligada específicamente a una filosofía de la ciencia, y que desarrolló posteriormente en *La filosofía de las ciencias inductivas*, publicada en 1840. La historia sirvió como *background* y se encontró en la base del análisis de los principios del razonamiento científico.[61]

Para Whewell, la historia y la filosofía de la ciencia tienen como base los métodos según los cuales se construyen y se confirman las teorías. Estos métodos, a su vez, se apoyan en dos requisitos básicos: los hechos y las ideas. Sólo mediante la combinación de estos elementos es posible construir el conocimiento, y es, mediante el análisis de estos elementos, que Whewell reconstruye la historia de la ciencia y elabora su filosofía de la ciencia.

---

57 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Part One*, Frank Cass & Co. LTD, London, 1967, p. 9.

58 Laudan, Rachel, *Histories of the sciences and their uses: A review to 1913*", *Hist. Sci.*, XXXI, 1993, pp. 12-14.

59 Whewell, W., "A history of the inductive sciences", en Elkana, Yehuda (ed.), *Selected writings on the History of Science*. William Whewell, University of Chicago Press, Chicago, 1984, p. 3.

60 *Ibidem*, p. 5.

61 *Cfr.* Christie, J. R., "The development of the historiography of science", in R. C. Olby *et al.*, *Companion to the history of Modern Science*, Routledge, London, 1989, p. 13.

De manera general podemos decir, entonces, que la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia en la obra de Whewell se van entretejiendo: una es consecuencia de otra, pero esa otra está supuesta de alguna manera por la primera. Al final de la introducción de la *History*, Whewell escribe:

> I may further add that the other work to which I refer, *the Philosophy of the inductive sciences*, is in great measure historical, no less than the present *History*. That work contains the history of the Sciences so far as it depends on *Ideas*; the present work contains the history so far as it depends upon *Observation*. The two works resulted simultaneously from the same examination of the principal writers on science in all ages, and may serve to supplement each other.[62]

El segundo aspecto de la obra de Whewell que queremos resaltar es la idea que tiene de la ciencia, a la que concibe como una interpretación, la correcta, que el hombre hace de la naturaleza: "Man is the interpreter of Nature, and Science is the right interpretation".[63] Aunque la idea de considerar la naturaleza como un libro al que hay que descifrar no es novedosa en la historia de la filosofía de la ciencia,[64] en el Dr. Whewell es muy importante, pues le sirve de fondo para considerar la ciencia como la reunión indisociable de dos elementos de por sí antitéticos, uno que corresponde al sujeto de conocimiento, las ideas, y el otro al objeto, que son las cosas, el objeto de la sensación. La interpretación de la naturaleza, para Whewell, no es una simple lectura en la que el lenguaje nos fuese familiar, sino más bien como el desciframiento de un texto antiguo del que no tenemos el lenguaje y que, por tanto, debemos hacer suposiciones, conjeturas, con la finalidad de acercarnos lo más posible a los significados de los símbolos que tenemos de aquel texto. De esta manera, interpretar no es simplemente leer de acuerdo a un lenguaje dado, sino que consiste en descifrar, y al mismo tiempo, ir reconstruyendo el aparato conceptual mediante el cual es posible realizar esa interpretación.

Una tercera cuestión está conformada por el carácter antitético de su filosofía de la ciencia, que va a influir directamente en los métodos de formación y confirmación de las teorías científicas. Como hemos señalado, el propósito de Whewell consistió en fortalecer el método inductivo heredado de la tradición empirista iniciada por Bacon. Sin embargo, a diferencia de aquél, Whewell presenta la inducción no como una generalización basada en la pura experiencia, pues además del aspecto experiencial en la construcción de conocimientos, son necesarias las ideas. De ahí el carácter antitético de la epistemología whewelliana, pues trata de conciliar la oposición entre estos dos aspectos. Whewell señala que esa oposición se presenta de diversas maneras, y se expresa con los siguientes pares de términos: pensamientos y cosas, verdades necesarias y experiencia-

62 Whewell, W., "A history of the inductive sciences"..., p. 16.

63 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Part One...*, p. 37.

64 Galileo, por ejemplo, había escrito que "la filosofía está escrita en este libro grandísimo que tenemos ante los ojos, quiero decir, el universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra; sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto", Galileo, G., *El ensayador*, Tr. José Manuel Revuelta, Ed. Aguilar, Buenos Aires, 1981, p. 63.

les, deducción e inducción, teorías y hechos, ideas y sensaciones, reflexión y sensación, subjetivo y objetivo, materia y forma.[65]

Cada uno de estos pares de palabras representa una oposición antitética entre dos aspectos del conocimiento, y la solución de ellos, en su conjunto, nos dará una visión general del conocimiento analizado en sus distintas formas. No se trata, sin embargo, de pares de palabras opuestos de tal manera que se puedan ubicar en el mismo plano, es decir, pensamiento y cosas, no equivale, por así decir, a verdades necesarias y verdades contingentes en el sentido de que el pensamiento y las verdades necesarias estén en el mismo plano y las cosas y las verdades contingentes se ubiquen en el plano opuesto, sino que más bien se trata de oposiciones que se ubican más del lado del pensamiento o bien más del lado de las cosas. De esa manera, la antítesis más general y la más simple es la de pensamientos y cosas, pues marca una distinción entre los polos más opuestos del conocimiento, esto es, el sujeto, la mente, y el objeto, distinto de aquélla.

La distinción entre pensamientos y cosas es simple, pues los pensamientos son algo que nos pertenece a nosotros mismos, son acciones de nuestras mentes, mientras que las cosas son distintas de nosotros, las podemos ver, tocar. Sin embargo, aunque los distinguimos filosóficamente, en el conocimiento se da una unión entre ellos:

> ...in all human KNOWLEDGE both Thoughts and Things are concerned. In every part of my knowledge there must be some *thing* about which I know, and an internal act of *me* who know.[66]

De esta manera, el conocimiento no es un asunto que compete sólo al pensamiento, pues éste debe tener un contenido, el cual está dado por las cosas.

La oposición entre verdades necesarias y experienciales consiste en que las primeras no pueden sino ser verdaderas, y las segundas son verdaderas pero pueden ser de otra manera. Se trata de la distinción necesario-contingente. Contingente, en este caso, se dice de lo que es verdadero, pero que puede no serlo, con lo cual se distingue de lo que es meramente posible, es decir, lo que puede ser verdadero o no serlo. Las verdades necesarias las ejemplifica Whewell con las proposiciones geométricas, que se derivan de nuestro propio pensamiento. Las verdades experienciales se derivan de la observación de las cosas. Así, esta oposición se relaciona con la existente entre pensamientos y cosas, pues las verdades necesarias dependen del puro pensamiento y las experienciales de la observación de las cosas.[67] L. J. Snyder[68] resalta la distinción whewelliana entre un enfoque epistémico y otro no-epistémico de las verdades necesarias. El enfoque epistémico corresponde a la distinción que hemos anotado. El no-epistémico consistirá en considerar las verdades necesarias como verdaderas, aunque no las lleguemos a reconocer. Ahora bien, el criterio epistémico, según esta misma autora, bastará para probar la necesidad no-epistémica, es decir, si una proposición satisface los criterios para ser una verdad necesaria, entonces podemos tener la certeza de que se trata de una verdad

---

65 A la exposición de estas ideas Whewell dedica el Capítulo II del Libro I de la Parte I de *The philosophy of the inductive sciences*. También habla de ello en la introducción de "A history of the inductive sciences".

66 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Parte One...*, p. 17.

67 *Cfr. Ibidem*, pp. 19-21.

68 *Cfr.* Snyder, L. J., "Its *all* necessarily so..., p. 787.

necesaria, pero no a la inversa. La cuestión más importante respecto de la distinción entre verdad necesaria y experiencial será la de la relación tal que permita pasar de las verdades contingentes a las necesarias, pues como señala la misma Snyder,

> Whewell claims, merely a temporary division between truths which are experiential and those which are necessary. *This is what allows Whewell to claim that science consists in a process called "idealization of facts", whereby experiential truths are "transferred to the side" of necessary truths.*[69]

Por nuestra parte, consideramos que éste es un problema central para la filosofía: el problema de construir una ciencia *demostrativa*, constituida por verdades necesarias, fundada en aspectos empíricos, lo cual constituye un ideal epistemológico de la ciencia. Este problema fue planteado por Kant, cuya solución elaboró con la noción de *juicios sintéticos a priori*; intentó resolverlo Whewell, por medio de estas antítesis; posteriormente Popper lo retoma e intenta una respuesta con su metodología falsacionista y sus partes componentes.

La oposición deducción-inducción la resuelve Whewell señalando que la deducción es el proceso de demostración de las verdades, especialmente las de la geometría, a partir de axiomas y definiciones. Por medio de una sucesión de deducciones podemos ir de axiomas y definiciones, dados por nuestro pensamiento, hasta proposiciones aplicables a las cosas; por ejemplo, podemos ir de la geometría de los círculos hasta las órbitas de los planetas. En la inducción, en cambio, partimos de las cosas, de su observación, para obtener verdades generales:

> Deductive truths are the results of relations among our own Thoughts. Inductive Truths are relations which we discern among existing Things.[70]

Hay que recalcar el hecho de que la inducción no consiste en una generalización simple a partir de las observaciones, sino que es necesaria una cierta *noción* dada por nuestro pensamiento con la que concuerde la generalización. Por ejemplo, para saber cuántos días tiene un año, debemos observar el sol,

> We must observe their changes day by day, and try to make the cycle of change fit into some notion of number which we supply from or own Thoughts.[71]

Sobre este punto volveremos más adelante. La antítesis teorías-hechos se da dentro de las proposiciones inductivas:

> A Theory is an Inductive Proposition, and the Facts are the particular observations from which such Propositions are inferred by Induction.[72]

---

69 *Idem.*
70 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Parte One...*, p. 23.
71 *Ibidem*, p. 22.
72 *Ibidem*, p. 24.

Ideas-sensaciones es, según Whewell, el par de términos que expresan mejor el carácter antitético del conocimiento, pues cuando percibimos las cosas externas a nosotros por la sensación, conectamos esas impresiones de acuerdo a determinadas ideas, como las de espacio, tiempo, número, causa, semejanza, etc. Estas ideas las aprendemos por un acto de nuestra mente, no de la sensación, y nos permiten, por ejemplo, ubicar en el espacio los cuerpos que percibimos por los sentidos; nos permiten también determinar la trayectoria de un cuerpo en movimiento aunque la *trayectoria* no sea *vista* como tal, sino sólo el cuerpo que se mueve; nos permiten determinar la *causa* del movimiento de la aguja de una brújula aunque no *veamos* el magnetismo, etc. Estas ideas son un acto mental sobre las sensaciones en el acto de percibir, pero ello no implica que la mente sea creadora de las cosas, pues

> There must be something besides, *on which* the tought is exerted. A colour, a form, a sound, are not produced by the mind, however they may be moulded, combined, and interpreted by our mental acts.[73]

Las ideas, entonces, son aquellas relaciones generales mediante las cuales interpretamos, moldeamos o combinamos las sensaciones. Algo que podemos inferir a partir de esta distinción es, por una parte, el acento marcadamente realista de la epistemología whewelliana, pues supone y acepta la existencia de un mundo exterior al sujeto que es posible conocer; por otra, la dependencia teórica del conocimiento empírico, es decir, toda sensación requiere de una idea previa que la relacione y la conecte con otras sensaciones del mismo tipo.

La oposición entre reflexión y sensación, entre subjetivo y objetivo y entre materia y forma, Whewell las remite a la oposición entre ideas y sensaciones. Respecto de la primera de estas oposiciones Whewell dice que

> ...there is no Sensation without an act of the mind, and that the mind's activity is not only reflexly exerted upon itself, but directly upon objets, so as to perceive in them connexions and relations which are not Sensations.[74]

Hace referencia a Locke, para quien las ideas tienen su origen ya sea en la sensación o en la reflexión. Sin embargo, se distancia de él porque Locke, precisamente, habla del origen de las ideas, mientras que Whewell habla sobre la naturaleza y composición del conocimiento. La reflexión, de esta manera, no es un volverse la mente sobre sí misma, sino de la mente sobre las cosas para captar sus conexiones y relaciones, logrando así integrar los dos elementos antitéticos del conocimiento. La segunda de estas antítesis, lo objetivo y lo subjetivo, consiste en considerar al hombre como sujeto y a sus facultades y acciones como sus atributos; estos atributos los emplea para ir hacia los objetos externos a él, a los que capta por medio de la sensación. El aspecto subjetivo, entonces, se refiere al sujeto y sus atributos; lo objetivo se refiere a los objetos externos; el conocimiento se da cuando se combinan ambos elementos.[75] La tercera de las antinomias se refiere a la

73 *Ibidem*, p. 26.
74 *Ibidem*, p. 28.
75 *Cfr. Ibidem*, pp. 27-37.

materia y a la forma, las cuales no pueden desligarse en el mundo de los hechos, es decir, no puede haber forma sin materia ni materia sin forma, pero sí se pueden distinguir de manera analítica, lo cual hace posible el filosofar mismo. De la misma manera, aunque el conocimiento mismo implica la unión de estos elementos antitéticos representados en los diversos pares de términos, la posibilidad de adentrarnos en la naturaleza y composición del conocimiento está dada por la identificación y distinción de las antinomias y del modo como se combinan. El carácter paradójico de estas antítesis Whewell lo expresa claramente en el Aforismo IV sobre las ideas:

> The antithesis of *Sense* and *Ideas* is the foundation of the Philosophy of Science. No knowledge can exist without the union, no philosophy without the separation, of these two elements.[76]

El reconocimiento de estas antinomias, su análisis y explicación, son las bases para desarrollar la metodología de Whewell, y, en general, la filosofía de la ciencia, y constituyen una manera distinta de concebir la ciencia y sus métodos, dando un giro a la concepción empirista que domina en su ambiente.

El cuarto tema central de la obra de Whewell está constituido por el método de descubrimiento científico, es decir, el método por medio del que se construye la ciencia. Este método es la inducción y está compuesto por *la explicación de concepciones* y la *coligación de hechos*. Las *concepciones* son, para Whewell, modificaciones especiales de las ideas que están ejemplificadas en hechos particulares.[77] Las concepciones, entonces, son una especie de ideas intermedias entre los hechos y las teorías, entre las ideas y las sensaciones, que nos permiten interpretar los fenómenos. Este proceso es necesario para el progreso de la ciencia y se logra por medio de las discusiones y controversias entre los científicos en torno, generalmente, a definiciones, pero las definiciones no son el requisito para el progreso de la ciencia, sino la *claridad* de las concepciones, la cual se expresa por medio de axiomas y definiciones.[78] Además de la claridad de las concepciones se requiere que éstas sean *apropiadas*, es decir, cada una de las ciencias debe desarrollar sus propias concepciones, las cuales se refieren a un tipo de hechos exclusivamente, los que competen a la ciencia en cuestión.[79] La explicación de concepciones, vista de esta manera, nos da por resultado una especie de aparato teórico mediante el cual es posible interpretar la naturaleza, además, nos enfrenta con una noción de ciencia en la que intervienen de manera activa los científicos, quienes a lo largo de la historia y por medio de disputas y controversias clarifican las ideas, no de manera arbitraria, sino de manera apropiada, ejemplificando las ideas en hechos particulares por medio de las concepciones.

Por *coligación de hechos*, Whewell entiende el acto del entendimiento por medio del cual se establece una conexión precisa de los fenómenos que se presentan ante

---

76 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Part Two*, Frank Cass & Co. LTD, London, 1967, p. 443.

77 "We have given the appellation of *Ideas* to certain comprehensive forms of thought as *space*, *number*, *cause*, *composition*, *resemblance*–, which we apply to the phenomena which we contemplate. But the special modifications of these ideas which are exemplified in particular facts, we have termed *Conceptions*", *Ibidem*, pp. 5-6.

78 *Ibidem*, p. 466. Aforismo II concerniente a la ciencia.

79 *Ibidem*, pp. 18 ss.

nuestros sentidos.[80] Hace un recuento de los pasos por medio de los cuales la ciencia es constituida. El primero es la observación *común* de los hechos, la cual se da en los albores del progreso de la ciencia. No supone una disciplina particular ni un pensamiento adiestrado para la observación.[81] Posteriormente es necesario descomponer los hechos en hechos elementales, de tal manera que puedan ser materiales de cualquier conocimiento y ser observados con precisión.[82] El paso siguiente consiste en considerar estos hechos desde la perspectiva de las ideas de tiempo, número y espacio, las cuales poseen una peculiar seguridad y precisión.[83] A continuación se pasa a la *observación* de los hechos propiamente dicha, o *experimentación*; cuando los hechos que se observan son ocasionados por nosotros mismos, y consiste en fijar nuestra atención en algunos hechos a partir de *concepciones* de tal manera que nos permitan obtener algún conocimiento.[84] En este punto, Whewell es enfático al afirmar que no hay reglas para determinar cuáles son las ideas *claras* y *apropiadas* que nos permiten *explicar las concepciones* a las cuales se subordinan los fenómenos:

> The first and great instrument by which facts, so observed with a view to the formation of exact knowledge, are combined into important and permanent truths, is that peculiar Sagacity which belongs to the genius of a Discoverer; and which, while it supplies those distinct and appropriate Conceptions which lead to its success, cannot be limited by rules, or expressed in definitions.[85]

Sin embargo, aunque se carezca de las reglas, Whewell propone como proceso de descubrimiento el de las hipótesis:

> The discovery of general truths from special facts is performed, commonly at least than at first appears, by the use of a series of Suppositions, or *Hypotheses*, which are looked at in quick succession, and of which the one which really leads to truth is rapidly, and when caught sight of, firmly held, verified, and followed to its consequences. In the minds of most discoverers, this process of invention, trial, and acceptance or rejection of the hypothesis, goes on so rapidly that we cannot trace it in its successive steps.[86]

Las hipótesis, de esta manera, son nuevas concepciones o combinaciones de concepciones ya existentes, cuya función consiste en lograr encontrar o formular una que nos permita integrar los hechos en una sola explicación. Y sabemos que lo hemos logrado cuando los resultados de nuestras suposiciones están de acuerdo con los fenómenos de la naturaleza. Para ello, hay que observar cuidadosamente los fenómenos, analizar las

80 *Cfr. Ibidem*, p. 36.
81 *Cfr. Idem.*
82 *Cfr. Ibidem*, p. 37.
83 *Cfr. Ibidem*, p. 38.
84 *Cfr. Ibidem*, p. 39.
85 *Ibidem*, p. 40.
86 *Ibidem*, p. 41.

consecuencias de nuestras hipótesis, comparar ambos y determinar si las hipótesis son verificadas o contradichas por la observación.[87]

Ambos procesos, la explicación de concepciones y la coligación de hechos constituyen el proceso mental de *inducción*. Como hemos visto, este proceso de inducción según Whewell, se separa del propuesto por Newton, pues Whewell acepta la formulación de hipótesis como un elemento fundamental del descubrimiento científico; Newton, en cambio, había rechazado el método de las hipótesis. Sin embargo, las hipótesis de Whewell no constituyen sólo conjeturas arriesgadas, sino que se conciben a partir de los hechos de manera rigurosa,[88] y sólo pueden surgir del carácter antitético de su filosofía de la ciencia.

El último aspecto de la filosofía de la ciencia de Whewell que queremos resaltar es el de las pruebas de hipótesis, es decir, de la confirmación de la ciencia. Se trata de un tema central en la obra de Whewell, pues, como hemos señalado, en el proceso de inducción propuesto por él mismo como método de descubrimiento científico, incorpora el uso de hipótesis que tienen que ser contrastadas para conformar las leyes y las teorías científicas. Whewell niega que exista una lógica del descubrimiento científico,[89] pues remite ese proceso más bien a la sagacidad o al genio del científico, por lo cual enfoca su atención más al proceso de justificación de la ciencia, esto es, a la forma de probar hipótesis. Para esto propone al menos tres formas para contrastar las hipótesis:[90] la predicción de hechos no observados, según la cual

> The hypotheses which we accept ought to explain phenomena which we have observed. But they ought to do more than this: our hypotheses ought to *foretell* phenomena which have not yet been observed;[91]

la conciliación (*consilience*) de inducciones, que consiste en pasar de la predicción de hechos del mismo tipo de aquellos que generaron la hipótesis a otros de distinta clase:

> But the evidence in favour of our induction is of a much higher and more forcible character when it enables us to explain and determine cases of a *kind different* from those which were contemplated in the formation of hypothesis;[92]

y, finalmente, la coherencia de las teorías verdaderas:

> This being the mode in which theories are often framed, we have to notice a distinction which is found to prevail in the progress of true and of false theories. In the former class all the additional suppositions *tend to simplicity* and harmony; the new suppositions resolve themselves into the old ones, or at least require only some easy modification of the hypothesis first assumed: the system becomes

87 *Cfr. Ibidem*, pp. 44-47.
88 *Cfr. Ibidem*, p. 52.
89 *Cfr.* Laudan, L., *op. cit.* p. 189.
90 *Cfr.* Snyder, L., "William Whewell", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2004 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL= <http://plato.stanford. edu/archives/spr2004/entries/whewell/>
91 Whewell, W., *Philosophy of the inductive sciences. Part Two…*, p. 62.
92 *Ibidem*, p. 65.

> more coherent as it is further extended. The elements which we require for explaining a new class of facts are already contained in our system. Different members of the theory run together, and we have thus a constant convergence to unity. In false theories, the contrary is the case.[93]

Estos tres modos de contrastar las hipótesis garantizan la verdad de las teorías, y aunque están muy relacionados entre sí, Whewell hace las distinciones pertinentes entre ellos.

Es importante resaltar el giro que Whewell le da a la inducción y la significación que tiene en la metodología de la ciencia, pues si bien la ciencia se construye a partir de la experiencia, no es sólo a partir de ésta que logran establecerse las leyes y teorías científicas, sino que son necesarias las *ideas* para conformar el conocimiento; no se trata sólo de generalizaciones a partir de los hechos, sino además del uso de hipótesis; no hay reglas para el descubrimiento científico, sólo para su justificación. En este sentido, Whewell acepta en gran medida las críticas de Hume a la inducción; acepta el intento de solución de Kant al problema del conocimiento[94] y prepara el campo para el advenimiento de la metodología hipotética deductiva del siglo XX, especialmente la del racionalismo crítico de Karl R. Popper.

Poincaré, Duhem y el convencionalismo

La crítica y reformulación de los métodos inductivos realizada por Herschel y Whewell durante la primera mitad del siglo XIX encuentra un punto de culminación en la filosofía de la ciencia de los filósofos franceses Henri Poincaré y Pierre Duhem, fundadores de la corriente que ha dado en llamarse *convencionalismo*, hacia finales del siglo XIX y principios del XX. El convencionalismo en filosofía de la ciencia lo podemos entender, de manera general, como

> ...el punto de vista según el cual la formulación y la aceptación de hipótesis y teorías científicas no responden de modo significativo a criterios lógicos o experimentales sino que son, sobre todo, resultados de acuerdos libremente adoptados por la comunidad científica.[95]

De este modo, el convencionalismo introduce un elemento novedoso en la metodología de la ciencia: el papel de los acuerdos que toman los científicos respecto de sus teorías, pues al considerar su intervención en los procesos de formulación y aceptación de las teorías, presenta un modelo de racionalidad científica alternativo al que se venía ejerciendo en la tradición empirista, que considera la experiencia como el criterio fundamental de dichos procesos. Sin embargo, para evitar un relativismo en el conocimiento, el convencionalismo no desecha totalmente la experiencia, sino que ésta tiene la función

---

93 *Ibidem*, p. 68.

94 "It is *real* [induction], because it arises from the combination of Real Facts, but it is *general*, because it implies the possession of General Ideas. Without the former, it would not be knowledge of the External World; without the latter, it would not be Knowledge at all", *Ibidem*, p. 47.

95 Álvarez, S., *op. cit.*, p. 148.

de orientar las convenciones de los científicos. Veamos cómo desarrollan específicamente estas ideas tanto Poincaré como Duhem.

El convencionalismo de Poincaré

El propósito de la obra epistemológica de Poincaré consiste en liberar a la ciencia de la bancarrota a la que está condenada, pues, debido a la fragilidad con que se presentan las teorías científicas, la gente las percibe como algo totalmente vano. Este propósito lo logrará aclarando el objetivo y el papel de las teorías científicas, el cual consiste básicamente en predecir los hechos físicos.[96] La predicción sólo será posible si se considera que la ciencia se dirige al conocimiento de la única realidad que es posible conocer, la realidad de las relaciones entre las cosas, no la realidad de las cosas en sí mismas, pues ésta no se puede conocer.[97] Pero, ¿cómo se hacen las predicciones? ¿Qué significa que la ciencia sólo puede conocer las relaciones entre las cosas y no las cosas? ¿Qué función desempeña la experiencia en esta tarea? Éstas son algunas cuestiones que hay que aclarar, y a partir de ello surgirán muchas otras.

Para poder hacer predicciones es necesario generalizar nuestras experiencias. Sin embargo, la generalización no se logra por medio de la inducción, entendida ésta como acumulación de experiencias, sino que más bien se logra por la acción ordenadora del científico que, partiendo de experiencias, logra reunirlas en un trazo continuo que hace posible la previsión de hechos:

> El sabio debe ordenar; se hace la ciencia con hechos como una casa con piedras, pero una acumulación de hechos no es una ciencia, lo mismo que un montón de piedras no es una casa.[98]

La experiencia útil para la ciencia es, entonces, aquella que nos permite ir más allá del conocimiento de hechos aislados. Además, "toda generalización es una hipótesis".[99]

Poincaré concibe la experiencia como "la única fuente de la verdad: sólo ella puede enseñarnos algo nuevo; sólo ella puede darnos la certeza",[100] esto es, la experiencia sigue siendo la piedra de toque de la ciencia, pues sólo por medio de ella se puede acceder al conocimiento verdadero. Sin embargo, no se trata de una experiencia pura, tal como fue planteado por Bacon y por un gran número de partidarios del empirismo, sino de una experiencia mediada por el conocimiento, como señala él mismo:

> Se dice a menudo que es preciso experimentar sin idea preconcebida. Eso no es posible; no solamente sería volver estéril toda experiencia; sino que se querría lo

96 *Cfr.* Poincaré, H., *La ciencia y la hipótesis*, Sel. e intr. de Elí de Gortari, UNAM, México, 1984, p. 155.
97 *Cfr. Ibidem*, p. 156. En la introducción de este mismo libro, señala: "pero lo que puede alcanzar [la ciencia] no son las cosas mismas, como lo piensan los dogmáticos ingenuos, son solamente las relaciones entre las cosas; fuera de estas relaciones no hay realidad cognoscible", *Ibidem*, p. 15.
98 *Ibidem*, p. 140.
99 *Ibidem*, p. 147.
100 *Ibidem*, p. 139.

> que no se podría. Cada uno lleva en sí su concepción del mundo de la cual no puede deshacerse tan fácilmente. Es indispensable, por ejemplo, que nos sirvamos del lenguaje, y nuestro lenguaje está formado de ideas preconcebidas y no puede serlo de otra cosa. Solamente que son ideas preconcebidas inconscientes, mil veces más peligrosas que las otras.[101]

Poincaré, junto con esto, destaca la idea de que los hechos *no* se repiten, razón por la cual se generaliza a partir de *analogías*. Una de las consecuencias es que el hecho a partir del cual se generaliza es lo único cierto de nuestro conocimiento, mientras que todos los demás son sólo probables,[102] esto es, no hay generalizaciones absolutas, sino que todas son siempre revisables.

Las generalizaciones suponen, además, la creencia de la unidad y simplicidad de la naturaleza. La creencia en la unidad de la naturaleza Poincaré la da por supuesta, pues si no fuese *una*, no podríamos conocerla sino sólo en sus partes.[103] La idea de simplicidad, por su parte, la toma como criterio para decidir sobre una generalización entre varias posibles. Se trata, en este caso, de buscar lo simple detrás de lo complejo, por ejemplo, la simplicidad de la ley de Newton por detrás de la complejidad del movimiento de los planetas:[104]

> ...para que la ciencia sea posible, es necesario detenerse cuando se ha encontrado la simplicidad. Es ése el único terreno sobre el que podemos elevar el edificio de nuestras generalizaciones.[105]

Si toda generalización es una hipótesis, como hemos anotado siguiendo a Poincaré, entonces se debe someter a prueba, de tal manera que si no soporta esa prueba debe ser abandonada. Sin embargo, se debe ser cuidadoso con las hipótesis, pues hay algunas que no se pueden abandonar porque constituyen una base natural de la cual no se puede prescindir; hay otras que son indiferentes, pues sea que se supongan o no, los resultados serán siempre los mismos; pero hay otras que pueden ser verificadas y, aún siendo refutadas, nos guiarán al descubrimiento de algo inesperado o novedoso.[106]

Al abordar la cuestión de la prueba de hipótesis, Poincaré está muy cercano a la llamada Tesis Duhem-Quine, en el sentido de que, en determinadas circunstancias, no es posible ni verificar ni refutar una hipótesis:

> Observemos por otra parte que importa no multiplicar desmedidamente las hipótesis y no hacerlas más que una después de otra. ¿Si construimos una teoría fundada sobre hipótesis múltiples y si la experiencia la condena, cuál es entre nuestras premisas la que es necesario cambiar? Será imposible saberlo. E inversa-

101 *Ibidem*, p. 141.
102 *Cfr. Ibidem*, p. 142.
103 *Cfr. Ibidem*, p. 143.
104 *Cfr. Ibidem*, p. 145.
105 *Ibidem*, p. 146.
106 *Cfr. Ibidem*, pp. 147-149.

> mente, ¿si la experiencia tiene éxito se creerá haber verificado todas esas hipótesis a la vez? ¿Se creerá haber determinado varias incógnitas con una sola ecuación?[107]

La confirmación o refutación de una serie de hipótesis relacionadas entre sí parece tener entonces un destino incierto, toda vez que si dependen unas de otras no se puede determinar cuál de ellas queda refutada o confirmada por los hechos.

Finalmente una nota sobre el convencionalismo en Poincaré, el cual tiene como punto de partida la crítica que le hace a Le Roy, para quien

> La Ciencia no está hecha más que de convenciones, y a esta circunstancia únicamente debe su aparente certeza. Los hechos científicos y, *a fortiori*, las leyes son la obra artificial de un sabio. Luego, la Ciencia no puede enseñarnos nada de la verdad y sólo puede servirnos como norma de acción.[108]

Toma en primer lugar la idea de ciencia como norma de acción. Señala que, según Le Roy, cuyo pensamiento está salpicado de escepticismo, no podemos conocer nada y que la ciencia no es más que un conjunto convencional de reglas, tomadas al azar, que sirven para la acción. Contra esto, Poincaré sostiene que la ciencia no puede constituir un sistema de reglas puramente convencional, pues generalmente la ciencia *acierta* en sus afirmaciones, y si se decidiera por un sistema de reglas contrario, no se acertaría. El criterio para la elección de la ciencia como norma de acción está en los aciertos de sus previsiones, aunque también puede equivocarse. Sin embargo, el fin de la ciencia no es la acción, sino el conocimiento, y la acción es sólo el medio para lograr ese conocimiento.[109]

En segundo lugar, considera la afirmación de Le Roy sobre los hechos, los cuales son creados por el científico. Poincaré señala la distinción entre *hechos brutos* y *hechos científicos* realizada por el mismo Le Roy, quien concede que el científico no crea el hecho bruto pero sí el hecho científico. En contra de esta idea, escribe Poincaré, es necesario definir qué es un hecho bruto y qué uno científico; además, si el científico crea el hecho científico, lo tendrá que hacer a partir del hecho bruto, con lo cual tiene que subordinar su creación a las propiedades de la materia con la que está trabajando. Por tanto, dice Poincaré,

> *...todo lo que el sabio crea en un hecho, es el lenguaje en que lo enuncia*. Si predice un hecho, empleará ese lenguaje y, para todos los que sepan hablarlo y entenderlo, su predicción quedará exenta de ambigüedad.[110]

En tercer lugar, retoma la cuestión sobre el convencionalismo de las leyes de la ciencia, las cuales, de acuerdo con las tesis de Le Roy, no serían más que definiciones. En contra de esta idea, Poincaré sostiene que las leyes no son definiciones, sino generalizaciones de la experiencia que afirman relaciones invariables entre fenómenos y que, por tanto,

---

107 *Ibidem*, p. 148.

108 Poincaré, H., *El valor de la ciencia*, Tr. Alfredo B. Besio y José Banfi, Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1948, p. 137.

109 *Cfr. Ibidem*, pp. 140-141.

110 *Ibidem*, p. 148.

pueden ser confirmadas o refutadas por la experiencia. Pero para hacer válido el criterio de simplicidad de la ciencia, esas relaciones entre fenómenos, que de por sí son complejas, pueden representarse por medio de relaciones entre figuras geométricas; estas relaciones entre figuras son más simples y más manejables que las relaciones entre cuerpos, y están regidas por los principios de la geometría. Lo importante es que la geometría a la cual pertenecen estos principios, se ha elegido por comodidad entre varios modelos alternativos. Y aquí es donde reside el carácter convencional de las leyes científicas.[111]

El convencionalismo de Pierre Duhem

En el desarrollo de la filosofía de la ciencia del siglo XX, Pierre Duhem ha ejercido una influencia tal, especialmente por sus objeciones a la falsación empírica de las teorías científicas, que la metodología de la ciencia ha debido replantearse en más de una ocasión, e incluso, se ha llegado a rechazar por su insuficiencia para dar cuenta del problema de la racionalidad científica. Es, junto con Henri Poincaré, promotor de las principales tesis que dan forma al convencionalismo de principios del siglo XX. Así mismo, se destaca, al igual que William Whewell, por enfatizar la historia de la ciencia e introducirla en sus estudios de filosofía de la ciencia.

Siguiendo la línea tradicional, Duhem enfoca el problema de la ciencia a partir de la física. De ahí el título de una de sus obras más importantes, *La théorie physique: son objet, sa structure*,[112] cuyo propósito consiste en "ofrecer un análisis lógico simple del método por medio del cual la ciencia progresa."[113] La primera cuestión que se plantea es sobre el objetivo de la física (*physical theory*), del cual, señala, hay al menos dos opiniones: la primera, explicar un conjunto de leyes establecidas por medio de la experiencia; la segunda, resumir y clasificar lógicamente esas leyes sin intentar explicarlas.[114] Pero, si "explicar es desnudar la realidad de las apariencias que la cubren como un velo para contemplar esa realidad en sí misma",[115] entonces la explicación debería subordinarse a la metafísica en el sentido de que se tiene que indagar sobre lo que hay de oculto en la realidad tras las apariencias. Por tanto, la física no tiene como meta la explicación, sino más bien

> ...it is a system of mathematical propositions, deduced from a small number of principles, which aim to represent as simply, as completely, and as exactly as possible a set of experimental laws.[116]

Esta idea se desarrolla con más claridad en la exposición de las siguientes cuatro operaciones sucesivas del pensamiento por medio de las que la física se forma: primero, se parte de las propiedades físicas más simples a las que se hace corresponder con símbolos matemáticos, números y medidas. No hay, en esta tarea, una conexión intrín-

---

111 *Cfr. Ibidem,* pp. 150 ss.

112 Duhem, P., *The aim and structure of physical theory*. Tr. Philip P. Wiener, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1982.

113 *Ibidem*, p. 3.

114 *Cfr. Ibidem,* p. 7.

115 *Idem.*

116 *Ibidem,* p. 19.

seca entre los símbolos con las propiedades que representan, sino que ésta se establece metodológicamente. Segundo, se enuncian arbitrariamente hipótesis, o sea, principios que conectan un número pequeño de magnitudes, cuyo único requisito consiste en que no sean contradictorias, ni de manera interna ni externamente con otras hipótesis de la misma teoría. Tercero, las hipótesis se combinan de acuerdo con las reglas del análisis matemático, sin considerar si hay una realidad que les corresponda, sino solamente que se hagan de acuerdo con las reglas lógicas y algebraicas. Cuarto, extraer las consecuencias de las hipótesis y traducirlas a juicios sobre las propiedades de los cuerpos, compararlos con las leyes experimentales que pretenden representar la teoría, la cual será una buena teoría si hay acuerdo entre las leyes y aquellos juicios.[117] De manera sintética señala: "el único propósito de la física (*physical theory*) es ofrecer una representación y clasificación de las leyes experimentales; la única prueba que nos permite juzgar una teoría física y determinar si es buena o mala es la comparación entre las consecuencias de esta teoría y las leyes experimentales que representa y clasifica."[118] Con estas ideas nos introducimos al problema del método, esto es, al problema de la relación entre teoría y experiencia en Duhem, que es el objeto de nuestra exposición.

En el desarrollo del problema metodológico de la experimentación en física, Pierre Duhem toma como punto de partida la experimentación en fisiología, cuyas reglas, según él, fueron propuestas por Claude Bernard, famoso médico y fisiólogo francés del siglo XIX. Según Duhem, Bernard propone reglas muy simples para la comparación entre las teorías y los experimentos, principalmente en las ciencias como la química y la fisiología, en las que el experimentador razona directamente sobre los hechos. Estas reglas consisten básicamente en que el experimentador debe mantener una completa libertad de pensamiento basada en la duda filosófica; debe sospechar y evitar ideas fijas al realizar un experimento. Se debe dejar fuera del laboratorio toda teoría para llevar a cabo el experimento de manera pura y posteriormente confrontar las predicciones de la teoría con los resultados del experimento para ver si confirma la teoría. Las teorías entorpecen las observaciones; hacen al científico obstinado en sus creencias y no le permiten ver lo que proponen otros científicos. Por ello, hay que mantener las teorías a raya para que no obscurezcan nuestras observaciones. Duhem critica esta propuesta de Bernard aplicando la idea a la experimentación en física, en donde es imposible dejar tras la puerta del laboratorio la teoría que se desea someter a prueba mediante la experimentación, pues el físico, al realizar experimentos, requiere de dos tipos de aparatos: por un lado los aparatos físicos de vidrio y metal, y, por otro, el aparato conceptual y abstracto necesario para razonar sobre el propio experimento. Esta idea Duhem la hace extensiva al fisiólogo y al químico, pues aunque en estas disciplinas se razone directamente sobre el experimento, son necesarios instrumentos que suponen teorías, como el termómetro, galvanómetro, manómetro, etc. Por ello, para Duhem, no es posible realizar experimentos totalmente neutrales, pues las teorías son siempre necesarias.[119] En suma, según Duhem, "la declaración del resultado de un experimento implica, en general, un acto de fe en un grupo total de teorías (*whole group of theories*)".[120] De esta

117 *Cfr. Ibidem*, pp. 19-20.
118 *Ibidem*, p. 180.
119 *Cfr. Ibidem*, pp. 180-183.
120 *Ibidem*, p. 183.

manera, el experimento depende de las teorías consideradas desde un punto de vista *holista*, pues no se puede observar nada de manera pura y neutra. Aun el uso de aparatos para la realización de cualquier experimento supone una teoría o ideas abstractas, por ejemplo, al usar el termómetro, se supone una idea abstracta de temperatura y de su medición, etcétera.

Duhem distingue dos tipos de experimentos que se realizan en física: los de aplicación (*of application*) y los que someten a prueba las predicciones de una teoría (*of testing*). Los primeros son rutinarios; los segundos revisten una especial importancia, pues si se hace una predicción de un hecho experimental, se realiza el experimento en las condiciones señaladas, y si el hecho no se produce, entonces la proposición mediante la cual se hacía la predicción queda desechada. Esta forma de demostrar la compara con el método de la "reducción al absurdo" usado en geometría. Sin embargo, para Duhem, una predicción no depende únicamente de un enunciado, sino de todo un grupo de enunciados, de tal manera que si no ocurre la predicción, no podemos saber qué parte de ese grupo es la que queda refutada. Para él, lo único que se prueba es que hay un error en la teoría, pero no se puede decir en dónde está el error exactamente:

> In sum, the physicist can never subject an isolated hypothesis to experimental test, but only a whole group of hypotheses; when the experiment is in disagreement with his predictions, what he learns is that at least one of the hypotheses constituting this group is unacceptable and ought to be modified; but the experiment does not designate which one should be changed.[121]

Duhem resalta el papel de la reducción al absurdo[122] como prueba usada por los matemáticos y su posible aplicación a la investigación empírica para poner a prueba las hipótesis. En la aplicación de esta prueba juega un papel muy importante el experimento crucial, esto es, el experimento por medio del cual sea posible producir un fenómeno que niegue un fenómeno predicho por una proposición, de tal manera que, al entrar en contradicción con aquélla, la refute y tenga que ser desechada. Sin embargo, esto no es posible, pues una hipótesis, como hemos anotado siguiendo a Duhem, siempre está asociada con un grupo total de hipótesis auxiliares. Pero tampoco es posible el experimento crucial en la física, pues si está asociado con la prueba de reducción al absurdo, ésta no únicamente es un medio para la refutación, sino también para la demostración, pues nos permite decidir entre dos hipótesis contradictorias por medio de un dilema.[123] Es interesante este paso de Duhem de la prueba de una hipótesis por medio de la reducción al absurdo a la prueba de hipótesis contradictorias por medio de experimentos cruciales. Lo primero es imposible, aún en geometría, pues cuando ponemos a prueba un teore-

121 *Ibidem*, p. 187.

122 La prueba de reducción al absurdo consiste en suponer, primero, que una cierta proposición x es verdadera, pero si de x deducimos una contradicción, esto es, una proposición y al mismo tiempo su negación, $\neg y$, entonces, necesariamente x no será verdadera, sino falsa.

123 Un dilema es un esquema de inferencia en el cual, a partir de una oración disyuntiva y de la negación de uno de los dos disyuntos, se infiere la verdad del otro. Sea la oración disyuntiva $x \vee y$, en donde x e y son dos proposiciones cualquiera unidas por el conector lógico v que se lee "... o ..."; si concluimos por ejemplo que x es una proposición falsa, entonces y, necesariamente será verdadera.

ma, éste siempre va acompañado de un teorema que le sea contradictorio, esto es, de su negación, lo cual nos da por resultado que siempre que rechazamos uno tenemos que aceptar el otro. Pero esto funciona bien en la geometría, mas no así en la física, pues aquí, en primer lugar, se ponen a prueba no hipótesis aisladas, sino sistemas de teorías, como ya hemos señalado, los cuales, en segundo lugar, no pueden ser enumerados de manera tal que sea posible abarcar todos los sistemas de teorías que se refieran a un grupo de fenómenos, pues siempre habrá la posibilidad de un nuevo sistema que se refiera a esos fenómenos y, por tanto, no se puede demostrar la verdad de uno de esos sistemas:

> Unlike the reduction to absurdity employed by geometers, experimental contradiction does not have the power to transform a physical hypothesis into an indisputable truth; in order to confer this power on it, it would be necessary to enumerate completely the various hypotheses which may cover a determinate group of phenomena; but the physicist is never sure he has exhausted all the imaginable assumptions. The truth of a physical theory is not decided by heads or tails.[124]

A partir de estas dos últimas ideas, encontramos en Duhem su adhesión a la tesis de la subdeterminación empírica de las teorías que, según Laudan, podemos formular en su versión radical de la siguiente manera: "cualquier teoría puede ser conciliada con cualquier evidencia".[125] Aunque el problema de la subdeterminación empírica de las teorías presenta diversas facetas en la filosofía de la ciencia pospositivista, como ha señalado Laudan,[126] podemos encontrar ya en Duhem su propia formulación del problema, la cual se desprende tanto de su idea holista de la contrastación de hipótesis como de la elección de sistemas de teorías que explican los mismos hechos. Desde este punto de vista, las teorías están empíricamente subdeterminadas porque no podemos decir cuál de ellas es la que queda refutada cuando hay evidencia en contra; pero también porque la misma evidencia puede apoyar sistemas teóricos alternativos cuyo número es indeterminado. Pero además existen teorías que no pueden ser refutadas por la experiencia, como señala Duhem siguiendo en este punto a Le Roy, quien afirma algo como lo siguiente;

> Certain fundamental hypotheses of physical theory cannot be contradicted by any experiment, because they constitute in reality *definitions*, and because certain expressions in the physicist's usage take their meaning only trough them.[127]

Estas hipótesis fundamentales de la física no son contrastables mediante la experiencia debido a que funcionan como definiciones, pues la posible experimentación de lo que señalan las hipótesis depende en gran medida del significado que se les dé a las palabras. Por ejemplo, en la caída libre de un cuerpo pesado, en el significado del sentido común "caída libre" significa incluso los vaivenes que puede tener ese cuerpo debido a la

---

124 *Ibidem*, p. 190.

125 "In brief, the thesis of radical underdetermination asserts that any theory can be reconciled with any evidence", Laudan, L., *Beyond positivism and relativism: Theory, Method, and Evidence*, Westview Press, USA, 1996, p. 19.

126 *Ibidem*, pp. 29-54.

127 Duhem, P., *op. cit.*, p. 209.

fricción del aire; sin embargo, para el físico, "caída libre" significa un movimiento uniformemente acelerado. Desde un punto de vista lógico, la caída libre real de un cuerpo pesado, representa una refutación de lo que se dice en la hipótesis, pero si se añaden otros elementos, como el de la fricción del aire, el cual explicaría los vaivenes del cuerpo, se estarían introduciendo elementos extraños a lo señalado en la hipótesis, y, en ese caso, ya no sería posible determinar la relación exacta entre lo señalado por la hipótesis y lo observado en la experiencia.

Duhem critica el método inductivo al que representa con lo que él llama *método newtoniano*. Newton había defendido el rechazo de cualquier hipótesis de la filosofía natural que no hubiese sido obtenida por medio de la experiencia y generalizada a través de la inducción. En su crítica a este método inductivo de Newton, Duhem toma como ejemplo la formulación de la teoría de la gravitación universal, considerada como una generalización a partir de las leyes de Kepler. Estas leyes, en su momento, fueron obtenidas inductivamente a partir de la observación. Para que una generalización inductiva sea correcta, las premisas en las que se apoya deben ser verdaderas, de manera tal que la conclusión sea verdadera. Si las leyes de Kepler son verdaderas y la teoría de la gravitación de Newton se obtiene por inducción a partir de esas leyes, entonces la teoría de la gravitación debe ser también verdadera. Sin embargo, Duhem muestra que hay contradicciones entre las leyes de Kepler y la teoría de Newton, debido a que en las primeras se supone al sol como punto fijo de referencia para explicar los movimientos de los planetas. Así tendríamos la siguiente proposición:

> If the sun is the point of reference in relation to which all forces are compared, each planet is subjected to a force directed toward the sun, a force proportional to the mass of the planet and to the inverse square of its distance from the sun. Since the latter is taken as the reference point, it is not subject to any force.[128]

Newton aplicó de manera análoga este modelo para explicar el movimiento de los satélites alrededor de los planetas, donde éstos son considerados como puntos fijos:

> If we take as a fixed reference point the planet accompanied by a satellite, this satellite is subject to a force directed toward the planet varying inversely with the square of the distance. If, as happens with Jupiter, the same planet possesses several satellites, this satellites, were they at the same distance from the planet, would be acted on by the latter with forces proportional to their respective masses. The planet is itself not acted on by the satellite.[129]

Pero según Duhem, Newton "generaliza" esta proposición y elimina los puntos fijos para hablar, en lugar de ello, de cuerpos celestes sin una posición específica, como se establece en la siguiente afirmación:

128 *Ibidem*, p. 192.
129 *Idem*.

> Any two celestial bodies whatsoever exert on each other a force of attraction in the direction of the straight line joining them, a force proportional to the product of their masses and to the inverse square of the distance between them.[130]

Ahora bien, Duhem se pregunta si esta última proposición es una generalización de las dos anteriores, y su respuesta es negativa, pues se tiene que hacer concordar los hechos con la teoría, como ocurre por ejemplo, con el descubrimiento del planeta Neptuno. De esta manera, Duhem afirma de manera tajante que "si la teoría de Newton es correcta, las leyes de Kepler son necesariamente falsas".[131] Por tanto, el método newtoniano, es decir, la inducción, no es un método de investigación adecuado.

De todo esto se desprende un problema crucial para la racionalidad científica. Si para Duhem, el problema de la metodología de la ciencia consiste en indagar sobre la relación entre una teoría física y las predicciones de hechos experimentales a partir de ella, pero se ha dedicado a problematizar sobre esta relación, entonces, ¿cómo salvar la racionalidad de la ciencia y dar cuenta de su progreso? Lo que el científico tiene a la mano, en este caso, son teorías y sus predicciones, estas últimas contradichas por la experiencia. Entonces el científico sabe que hay algo que tiene que cambiar, pero no sabe qué es. En estas circunstancias, Duhem propone ir más allá de la lógica, porque no hay reglas lógicas o geométricas para tomar la decisión sobre qué mantener, qué abandonar, qué cambiar de nuestro sistema de teorías en caso de falsación. Lo que el propone es el *buen sentido* (*good sense*), como criterio para decidir sobre esto. Pero no nos dice en qué consiste este buen sentido y sólo lo propone como alternativa a la decisión lógica.[132] Esta cuestión habrá de emerger en varios momentos de nuestro trabajo.

Teoría y experiencia en la metodología popperiana

Para concluir esta revisión de lo que consideramos los principales momentos de la filosofía de la ciencia a finales del siglo XIX y principios del XX, nos dedicaremos a exponer de manera breve los principales elementos de la metodología de la ciencia de Karl R. Popper, figura central de este trabajo. Popper retoma la tradición metodológica de la filosofía de la ciencia y se une a las reformulaciones sucesivas del empirismo y a las críticas al método inductivo que, desde Bacon y Newton se había convertido en el ideal a seguir en la investigación en la ciencia empírica. El resultado es el método deductivo de contrastación, que es una versión del método hipotético deductivo.

El método popperiano de contrastación deductiva de teorías se desarrolla de acuerdo al siguiente proceso:[133]

a) En primer lugar se proponen teorías o hipótesis. Sobre este procedimiento no hay una lógica específica, pues se trata más bien de un proceso psicológico, el cual escapa a cualquier lógica.

130 *Idem.*
131 *Ibidem*, p. 193
132 *Cfr. Ibidem*, pp. 216-218.
133 *Cfr.* Popper, K., *La lógica de la investigación científica*..., p. 32.

b) En segundo lugar, por medio de una deducción lógica, se sacan conclusiones a partir de esas teorías o hipótesis.
c) En tercer lugar se contrastan esas conclusiones siguiendo cuatro procedimientos distintos: contrastación de los enunciados entre sí, contrastación de la forma lógica del sistema, contrastación de la teoría o hipótesis con otras teorías o hipótesis y contrastación de la aplicación empírica de sus conclusiones.
d) En cuarto lugar, como resultado de esas contrastaciones, se puede determinar, respectivamente: si se trata de un sistema coherente, si se trata de una teoría empírica o tautológica, si se trata de un avance científico, si satisface los requerimientos de la práctica.

Particularmente importante resulta el procedimiento de contrastación empírica, pues por medio de él determinamos la aceptación o rechazo de la teoría contrastada. Se desarrolla de la manera siguiente:

> ...con ayuda de otros enunciados anteriormente aceptados se deducen de la teoría a contrastar ciertos enunciados singulares que podemos denominar "predicciones"–; en especial, predicciones que sean fácilmente contrastables o aplicables. Se eligen entre estos enunciados los que no sean deductibles de la teoría vigente, y, más en particular, los que se encuentren en contradicción con ella. A continuación tratamos de decidir en lo que se refiere a estos enunciados deducidos (y a otros), comparándolos con los resultados de las aplicaciones prácticas y de experimentos. Si la decisión es positiva, esto es, si las conclusiones singulares resultan ser aceptables, o *verificadas*, la teoría a que nos referimos ha pasado con éxito las contrastaciones (por esta vez): no hemos encontrado razones para desecharla. Pero si la decisión es negativa, o sea, si las conclusiones han sido *falsadas*, esta falsación revela que la teoría de la que se han deducido lógicamente es también falsa.[134]

Inmediatamente después de exponer este procedimiento de contrastación empírica, Popper añade que

> ...una decisión positiva puede apoyar a la teoría examinada sólo temporalmente, pues otras decisiones negativas subsiguientes pueden siempre derrocarla. Durante el tiempo en que una teoría resiste contrastaciones exigentes y minuciosas, y en que no la deja anticuada otra teoría en la evolución del progreso científico, podemos decir que ha "demostrado su temple" o que está "*corroborada*" por la experiencia.[135]

Este modelo metodológico se asienta sobre dos problemas fundamentales, a los que Popper se va a enfrentar a lo largo de toda su obra. El primero de ellos es el de la demarcación de la ciencia, pues está convencido que lo que mejor distingue a la ciencia de los sistemas *metafísicos* es su método de justificación. Aborda esta cuestión a partir

134 *Ibidem*, p. 33.
135 *Idem*.

del método deductivo de contrastación, estableciendo como criterio de demarcación la contrastabilidad empírica de las teorías: "sólo admitiré un sistema –escribe Popper– entre los científicos o empíricos si es susceptible de ser *contrastado* con la experiencia."[136] El rasgo distintivo de la ciencia está constituido, por tanto, por su capacidad de ser puesta empíricamente a prueba, es decir, por la posibilidad de ser refutada o falsada por enunciados empíricos, lo cual constituye el aspecto crítico de su metodología.

El segundo es el problema de la inducción, que está asociado con la adopción de su criterio de demarcación, pues tradicionalmente se había asumido que el método propio de la ciencia empírica estaba constituido por la inducción. Entiende la inducción como un proceso inferencial mediante el cual es "posible establecer la verdad de los enunciados universales basados en la experiencia".[137] Teniendo como base las críticas de Hume, la rechaza, pues no se puede justificar racionalmente la inferencia que va de la verdad de enunciados observacionales a la verdad de enunciados universales, a menos que se acepte un principio de inducción. La aceptación de ese principio conlleva una argumentación circular que consistiría en justificar la inducción con la inducción misma, ya que dicho principio, si fuese universal, debería inferirse de enunciados observacionales. Por tanto, propone eliminar la lógica inductiva de la investigación científica y en su lugar propone el método deductivo de contrastación, el cual se apoya en la idea de falsación.

El tratamiento de estos dos problemas, demarcación e inducción, implica el tratamiento de otras muchas cuestiones que Popper va a desarrollar a lo largo de su obra y que están íntimamente relacionadas con el método deductivo de contrastación o de conjeturas y refutaciones. De entre ellos resaltamos la cuestión sobre la lógica del descubrimiento científico, la cual Popper rechaza por estar fundada en el psicologismo. Para esto, hace una distinción entre cuestiones de *hecho* y cuestiones de *validez* o justificación.[138] El descubrimiento científico es una cuestión de hecho, pues corresponde al modo como alguien inventa, crea, concibe una teoría, etc., y esto no puede ser analizado lógicamente. No hay una lógica del descubrimiento, pues no se puede hacer una reconstrucción racional del procedimiento por medio del cual los científicos descubren verdades nuevas. En cambio sí hay una lógica de la justificación, es decir, de los procedimientos por medio de los cuales los científicos ponen a prueba sus supuestos o hipótesis.

Pero la teoría del método científico no es algo que para Popper se resuelva únicamente con la lógica, sino que es necesario considerar un conjunto de decisiones metodológicas en la medida en que dicha teoría trasciende el análisis puramente lógico.[139] En efecto, si el criterio de demarcación es la falsación, entonces, todo enunciado científico debe ser falsable. Para someter a contrastación una hipótesis es necesario contar con enunciados falsadores, es decir, con enunciados sobre experiencias que puedan refutar la hipótesis. Pero si queremos que esos enunciados contrastadores sean a su vez enunciados científicos, es necesario que ellos mismos sean falsables, es decir, que sean susceptibles de ser contrastados por medio de la experiencia, y así al infinito. Por tanto, es necesario tomar una decisión, la cual escapa al análisis puramente lógico, sobre cuáles enunciados son los que vamos a considerar como contrastadores.

136 *Ibidem*, p. 40.
137 *Ibidem*, p. 29.
138 *Cfr. Ibidem*, p. 31.
139 *Cfr. Ibidem*, p. 48.

A esto le llama *problema de la base empírica*. Si la ciencia se distingue de otras teorías por ser contrastable empíricamente, ¿qué significa "empíricamente" en este contexto? ¿Cuál es el valor de la experiencia? ¿Cómo se justifican los enunciados empíricos? Cuando Popper habla de contrastar empíricamente las teorías, no está pensando en recurrir a la experiencia misma o a los propios sentimientos de convicción, que son ambos subjetivos, sino a relaciones lógicas objetivas, entendiendo por objetividad el hecho de que los enunciados científicos se puedan contrastar intersubjetivamente. De esta manera, si todo enunciado científico debe ser contrastable, entonces los enunciados empíricos, mediante los cuales contrastamos las teorías, también deben ser contrastables, y así al infinito. Esta situación remite al trilema de Fries, que consiste básicamente en decir que en la aceptación de los enunciados científicos tiene tres opciones: el dogmatismo, la regresión infinita o el psicologismo.

La metodología de la ciencia popperiana, desde esta perspectiva, es una teoría cuyo propósito consiste en la elección de los métodos apropiados que garanticen el desarrollo de la investigación científica de acuerdo con el criterio de demarcación propuesto por él mismo, esto es, la contrastabilidad de la ciencia.

La falsabilidad popperiana y crítica de Duhem

La noción de falsabilidad en Popper es una de las ideas centrales en su filosofía y una de las que más impacto han tenido en la investigación científica misma. Unida de manera indisociable al método deductivo de contrastación, la falsabilidad representa, en la metodología popperiana, la piedra de toque de la racionalidad científica. La idea parece muy simple, y se remonta, en nuestro concepto, a la idea básica de la lógica aristotélica sobre la relación de contradicción entre un enunciado general del tipo "Todos los S son P" y un enunciado particular del tipo "Algunos S no son P". De acuerdo con esta lógica, la verdad de una proposición general no se puede establecer a menos que sea posible enunciar todos los casos particulares a los que se refiere, unidos mediante la conjunción, es decir, la verdad de "Todos los S son P" sólo se puede determinar enunciando verdaderamente de los individuos $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ las propiedades S y P. En cambio, bastaría un solo caso que contradijera el enunciado general para determinar su falsedad. Es necesario establecer que este proceso, descrito ya por la lógica aristotélica, tiene un alcance meramente lógico. En el campo de la investigación científica, sin embargo, no es tan simple la cuestión.

Duhem, como hemos expuesto en este trabajo, critica el proceso de falsación de hipótesis apelando al carácter holista de las teorías científicas. En esta tarea, distingue dos tipos de experimentos que se realizan en física: los de aplicación y los que someten a prueba las predicciones de una teoría. Los primeros son, por decir así, rutinarios; pero los segundos revisten una especial importancia, pues si se hace una predicción de un hecho experimental, se realiza el experimento en las condiciones señaladas, y el hecho no se produce, entonces la proposición mediante la cual se hacía la predicción queda desechada. Esta forma de demostrar la compara con el método de la "reducción al absurdo" usado por la geometría. Sin embargo, para él, una predicción no depende únicamente de un enunciado, sino de todo un grupo de teorías, de tal manera que si no ocurre la predicción, no podemos saber qué parte de ese grupo de teorías es el que queda refutado: lo único que se prueba es que hay un error en la teoría, pero no se puede decir en dónde está el error exactamente. Ante esta situación propone el *buen sentido* como

criterio para decidir el rechazo de una teoría cuando se da la refutación.

Popper y Duhem difieren en el principio lógico que toman como modelo para la falsación. Para Duhem, se trata de una *reductio ad absurdum*; para Popper, del *modus tollens*. La reducción al absurdo consiste en suponer que lo que se quiere demostrar es falso, y, por tanto, su negación verdadera; a partir de esta suposición se derivan sus consecuencias, y si entre ellas surge una contradicción, entonces el supuesto del que se partió no puede ser verdadero sino falso, y, por lo tanto, su negación verdadera. El *modus tollens* tiene como punto de partida una premisa condicional, de la cual, si se niega el consecuente, entonces se deberá concluir en la negación del antecedente. Aunque en el fondo se trata de argumentos cuya conclusión, desde un punto de vista lógico, es la misma, desde la perspectiva metodológica tienen diferencias: en la reducción al absurdo el criterio para decidir la falsación de una hipótesis es una contradicción lógica del modo *x* y *no-x*; el *modus tollens*, por su parte, es considerado por Popper como el único argumento deductivo que se mueve en forma inductiva,[140] es decir, se acerca más a un modelo metodológico.

Pero más allá de esta diferencia lógica, digamos así, está la cuestión de la infalsabilidad de un sistema teórico en su conjunto expuesta por Duhem, la cual ineludiblemente es una crítica a la noción de falsabilidad popperiana. Así, podemos preguntar: ¿qué tanto asume Popper dicha crítica?, ¿por qué, a pesar de la fuerza del argumento duhemiano, Popper insiste en proponer la falsabilidad como piedra de toque de la racionalidad científica? Podemos responder a este cuestionamiento señalando algunos puntos. El primero consiste en resaltar el rechazo de Popper de los métodos inductivos. De acuerdo con la lógica, no es racional pretender justificar las teorías científicas por medio de la verificación, que es la forma que toma la inducción en el contexto histórico en el que desarrolla sus ideas; en cambio es racional justificarlas de manera negativa, apoyándose en la relación de contradicción contenida en la teoría aristotélica de la oposición, señalando al menos cuando una teoría no puede ser verdadera. En segundo lugar, Popper no hace descansar la metodología en la lógica pura, sino que, además de ella, introduce otros elementos como son las *decisiones metodológicas*, las cuales se pueden equiparar, al menos en alguna forma, con el *buen sentido* de Duhem, aunque Popper va más allá al establecer algunas de estas reglas. Además, toda su obra es, en muchos sentidos, un intento por fortalecer su modelo de racionalidad con reglas y principios metodológicos, como lo es, por ejemplo, la *lógica situacional*.

Gran parte de lo que resta del trabajo está dedicado a la búsqueda de la racionalidad del método científico a partir de las controversias que Popper sostiene con otras teorías del método y de la ciencia.

---

140 "Por medio de inferencias puramente deductivas (valiéndose del *modus tollens* de la lógica clásica) es posible argüir de la verdad de enunciados singulares la falsedad de enunciados universales. Una argumentación de esta índole, que lleva a la falsedad de enunciados universales, es el único tipo de inferencia estrictamente deductiva que se mueve, como si dijéramos, en «dirección inductiva»: esto es, de enunciados singulares a universales." *Ibidem*, p. 41.

CAPÍTULO II

POLÉMICA DE POPPER CON EL CÍRCULO DE VIENA

Una de las controversias más interesantes dentro de la tradición positivista en filosofía de la ciencia, es la que se da entre Karl R. Popper y el Círculo de Viena, especialmente con Otto Neurath y Rudolf Carnap, dos de los miembros más prominentes de dicho Círculo. Esta controversia da por resultado una depuración de la teoría de la ciencia y de la metodología de la investigación científica abriendo perspectivas que parecían cerradas en torno al logicismo, al empirismo, al papel de los científicos y de las comunidades científicas en los procesos de formación, justificación y evaluación de las teorías científicas.

El Círculo de Viena: esbozo histórico

En la tercera década del siglo XX surge en Viena uno de los movimientos filosóficos más influyentes de ese siglo, el Empirismo Lógico, también llamado Neopositivismo, Positivismo Lógico, Neoempirismo, etc. Este movimiento nace en la Universidad de Viena, en donde fue creada en 1895 una cátedra de *Filosofía de las Ciencias Inductivas* para Ernst Mach, quien la ocupó hasta 1901. De 1902 a 1906 la tuvo Ludwig Boltzmann, luego Adolfo Stöhr, hasta que, en 1922, fue ocupada por Moritz Schlick, quien, al igual que sus predecesores, había abordado la filosofía desde la física.[1] Fue en torno a Schlick que se concentró un grupo de profesores, estudiantes y personas interesadas en la filosofía,[2] entre los que figuraban, en el aspecto científico y matemático, Philipp Frank, Karl Menger, Kurt Gödel y Hans Hahn; en el aspecto filosófico, Rudolf Carnap, Otto Neurath, Herbert Feigl, Friedrich Waismann, Edgar Zilsel y Victor Kraft.[3] Todos ellos, entre otros,

1 Kraft, V., *El Círculo de Viena*, Tr. Francisco Gracia, Taurus Ediciones, Madrid, 1977, p. 11.

2 *Cfr. Ibidem*, p. 12.

3 Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Tr. L. Aldama, U. Frish, C. N. Molina, F. M. Torner y R. Ruiz Harrel, Fondo de Cultura Económica, México, 1980, p. 12. A. Naess señala, por su parte: "Among those who played a special part through important publications were Friedrich Waismann (1896-1959, mathematics, philosophy), Otto Neurath (1882-1945, social economy, sociology, philosophy), and Philipp Frank (b. 1884, physics, mathematics, philosophy), Einstein's successor as professor in Prague". En *Four Modern Philosophers: Carnp, Wittgenstein, Heidegger, Sartre*, Tr. Alastair Hannay, University of Chicago, Chicago, 1978, p. 13.

conformaron el *Círculo de Viena*. Es en el seno de este Círculo donde se viene gestando el Positivismo Lógico.

El ascenso del Círculo de Viena en el ámbito filosófico y científico de su época es vertiginoso, pues en sus dieciocho años de existencia, que van desde su gestación, en 1921, hasta su dispersión, en 1938, logran captar la atención de filósofos, matemáticos y científicos, ya sea para lograr su aceptación o bien para recibir fuertes críticas. Organizan a partir de 1929, año en que se dan a conocer públicamente una serie de congresos e inicia la publicación, en 1930, de la revista *Erkenntnis*, antiguamente *Annalen der Philosophie*. De esta manera, van ganando adeptos en Europa y en los Estados Unidos: en la Sociedad de Filosofía empírica de Berlín, capitaneada entonces por Hans Reichenbach, en la Varsovia de Kotarbinski y Adjukiewicz, Jörgensen en Copenhague, Charles Morris en Chicago, Susan Stebbing en Londres, etc.[4] Reconocen en Hume y Mach a sus principales precursores, aunque no niegan el influjo recibido de contemporáneos suyos como Frege, Russell, Wittgenstein, etc.[5]

En 1929, poco antes de la realización de la conferencia de Praga, organizada por la Sociedad Ernst Mach y la Sociedad para la Filosofía Empírica de Berlín, algunos miembros, entre los que se cuentan Carnap, Neurath y Hahn, redactaron un panfleto en el que se definen a sí mismos como *La Concepción Científica del Mundo: El Círculo de Viena*, ubicándose en la historia del pensamiento como seguidores de la tradición positivista y empirista, de los fundamentos, objetivos y métodos de la ciencia empírica, de la lógica y su aplicación a la realidad, de la axiomática y de la sociología hedonista y positivista.[6] En este panfleto se define la postura antimetafísica del Círculo y se reconoce a Schlick como la persona que unifica los diversos esfuerzos dirigidos a una concepción científica del mundo. Además, el panfleto está dedicado a Schlick, quien ese mismo año rechazó una propuesta para ir a Bonn, prefiriendo la permanencia en Viena.

Las principales características de la concepción científica del mundo del Círculo son el empirismo y el análisis lógico:

> *First* it is *empiricist and positivist*: there is knowledge only from experience, which rests on what is immediately given. This sets the limits for the content of legitimate science. *Second*, the scientific world-conception is marked by application of a certain method, namely *logical analysis*.[7]

Se reconoce, además, como su principal objetivo, la ciencia unificada, entendiendo por esto el encadenamiento de los diversos esfuerzos de los investigadores individuales en los distintos campos de la ciencia, con lo cual se enfatizará el esfuerzo colectivo y la intersubjetividad, y se logrará por medio de la búsqueda de sistemas neutrales de fórmulas, de un simbolismo liberado de la basura del lenguaje histórico, y de un sistema total de conceptos.[8]

---

4 *Cfr.* Kraft, V., *op. cit.*, pp. 13-15.

5 *Cfr.* Ayer, A. J., *op. cit.* p. 10.

6 *Cfr.* AA. VV. "Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis", en Neurath, O., *Empiricism and Sociology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., 1973, p. 304.

7 *Ibidem*, p. 308.

8 *Cfr. Ibidem*, p. 306.

El método del análisis lógico permitirá la clarificación de los problemas tradicionales de la filosofía con el propósito de desenmascararlos como pseudoproblemas y convertirlos, en la medida de lo posible, en problemas empíricos, para así poder someterlos a las ciencias empíricas; de esa manera, la filosofía tendrá como campo de acción la clarificación de problemas y aserciones.[9] De esta tarea se desprende el rechazo de la metafísica, cuya aberración se debe especialmente a dos errores: el primero, que está muy estrechamente atada a la forma de los lenguajes tradicionales y a una confusión acerca de los logros lógicos del pensamiento; el segundo, que el pensamiento puede conocer sin recurrir a la experiencia o bien, obtener nuevos contenidos por medio de una inferencia a partir de un estado de cosas dado.[10] Así, de acuerdo con el primer error, la metafísica usa los términos substantivos indistintamente para cosas como "mesa", "silla", para cualidades como "dureza", para relaciones como "amistad"; de acuerdo con el segundo error, las inferencias lógicas en las que se derivan oraciones a partir de oraciones son tautológicas, es decir, la conclusión está ya contenida en las premisas.[11] La metafísica que se rechaza es tanto la escolástica, la de los sistemas del idealismo alemán, como la que se encuentra oculta en el apriorismo kantiano.[12] Una nota importante es que, aunque el Círculo tiene un marcado acento antimetafísico, no es la argumentación en contra de la metafísica una de sus tareas fundamentales, sino más bien el interés está centrado en problemas lógicos, matemáticos y empíricos.[13] El rechazo de la metafísica es más bien una actitud, consecuencia negativa del desarrollo de la epistemología, pues lo que importa en el Círculo es una conceptualización adecuada de la noción de ciencia, una purificación de su significado de elementos metafísicos.

En el mismo panfleto definen de manera programática los distintos problemas de los que se ocupan los escritos y las discusiones del Círculo. Estos problemas tienen que ver con los fundamentos de la aritmética, de la física, de la geometría, de la biología y psicología y de las ciencias sociales.[14]

A partir de 1929, y hasta 1938, año en que Hitler invade Austria terminando con el movimiento de disolución del Círculo iniciado ya un par de años antes,[15] el Círculo de Viena mantuvo una actividad académica e intelectual inusitada realizando congresos, publicando escritos de diversa índole, dictando conferencias en diversos lugares, hasta lograr consolidar el empirismo lógico en las mentes y en la cultura filosófica y científica del mundo occidental. El fin del Círculo de Viena no significó la muerte del positivismo lógico, sino su expansión hacia Inglaterra y los Estados Unidos principalmente, en donde tuvo un desarrollo importante.

---

9 *Cfr. Idem.*

10 *Cfr. Ibidem*, p. 308.

11 *Cfr. Ibidem*, pp. 307-308.

12 *Cfr. Ibidem*, p. 308.

13 "La mayoría de los miembros estábamos de acuerdo en rechazar la metafísica tradicional, aunque no empleábamos mucho tiempo en polémicas contra ella. La actitud antimetafísica se mostraba claramente en la elección del lenguaje utilizado en la discusión: tratábamos de evitar los términos de la filosofía tradicional y de usar en su lugar los de la lógica, las matemáticas y la ciencia empírica, o los de aquella parte del lenguaje ordinario que, aun siendo vago, es en principio traducible a lenguaje científico", Carnap, *Autobiografía intelectual*, Tr. Manuel Garrido, Ed. Paidós, Barcelona, 1992, p. 55.

14 *Cfr.* "Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis"..., pp. 310-315.

15 Schlick fue asesinado en 1937.

Karl R. Popper y el Círculo de Viena

Karl R. Popper nació en Viena en 1902. Sus padres fueron el Dr. Simon Siegmund Carl Popper, abogado, y Jenny Popper,[16] amante de la buena música, quienes lo encauzan, de acuerdo al ambiente reinante en su ciudad natal, por el camino del arte, la ciencia y la filosofía. La formación académica de Popper abarcó estudios de matemáticas, física, historia de la música, filosofía y psicología en la Universidad de Viena. Estos estudios han de marcar el derrotero de su existencia cuyos intereses estaban centrados, ya desde su juventud, en cuatro aspectos: la labor social, la política, la música, la filosofía.[17] La labor social la desarrolló en su juventud en una clínica para niños, donde trabajó bajo la dirección de Adler;[18] sus ideas políticas giraban en torno a la socialdemocracia a la que se adhiere de manera entusiasta;[19] el gusto por la música se lo inculcaron sus padres desde que era muy pequeño: su madre tocaba espléndidamente el piano[20] y su padre, quien, además de poseer una biblioteca en su casa, tenía en el comedor varios volúmenes sobre Bach, Haydn, Mozart, Beethoven, Schubert y Brahms, aparte de un gran piano de concierto Bösendorfer;[21] su interés por la filosofía era grande, no sólo como puro estudio, sino como creación crítica que rebasa los límites marcados por el ambiente reinante en su época. En este último punto, el interés de Popper está en la filosofía de la ciencia, la cual él concibe como metodología de la ciencia, pues era, en los ámbitos académicos, un punto ubicado en el centro de las discusiones. Sus reflexiones sobre la ciencia lo llevan a cuestionarse la validez del conocimiento, así como las soluciones al problema de la ciencia y del conocimiento en general por sus contemporáneos, especialmente por el Círculo de Viena.

Parece difícil desligar, o tratar de hacerlo, el pensamiento de Popper del Círculo de Viena, y, por tanto, del positivismo lógico. Sin embargo, es necesario hacer algunas distinciones que permitirán elucidar la relación entre estas dos entidades. Popper nunca fue miembro del Círculo, aunque lo conoció de cerca, primero por un panfleto del que era su maestro de matemáticas en la Universidad de Viena, Hans Hahn, luego por un artículo de Otto Neurath en el periódico en 1926 o 27, también por la lectura del *Tractatus* de Wittgenstein, y de los libros que había publicado Rudolf Carnap,[22] pero nunca fue miembro del Círculo:

> ...el círculo fue en sí mismo escribe Popper , tal como yo lo entendí, un seminario privado de Schlick que se reunía los jueves por la tarde. Sus miembros fueron simplemente aquellos a quienes invitó Schlick a participar. Yo nunca fui invitado, y nunca hice nada por recibir una invitación.[23]

16 *Cfr.* Popper, *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Glasgow, 1980, p. 10.
17 *Cfr.* Magee, B., *Popper*, Ed. Grijalbo, Barcelona-Buenos Aires-México, 1974, p. 13.
18 *Cfr.* Popper, *Unended Quest*..., p. 39.
19 *Cfr.* Magee, B., *op. cit.*, p. 13.
20 *Cfr.* Popper, *Unended Quest*..., p. 53.
21 *Cfr. Ibidem*, p. 10.
22 *Cfr. Ibidem*, p. 80.
23 *Ibidem*, p. 86.

El desarrollo intelectual de Popper es, según M. Bunge, *tangencial* al desarrollo del Círculo:[24] Popper elabora sus tesis epistemológicas como una crítica a las del Círculo, caracterizadas, las de este último, por sus fundamentos empiristas y logicistas. El Círculo de Viena no era el único grupo que se reunía periódicamente para discutir problemas científicos, sino que había otros grupos, como señala el mismo Popper:

> los que se reunían en los departamentos de Victor Kraft o de Edgar Zilsel y en otros lugares... varios de estos grupos, de cuya existencia no siempre oí decir, me invitaron para presentar mis críticas a las tesis centrales del Círculo de Viena. Fue en el departamento de Edgar Zilsel, en un cuarto amontonado de gente, que yo leí mi primer escrito.[25]

Al conocer las críticas de Popper, los miembros del Círculo lo invitaron para discutir algunos de sus puntos. Así, Hans Thirring le invitó a sus reuniones y Karl Menger a sus coloquios.[26] Finalmente Schlick y Frank aceptaron publicar un trabajo de Popper, que fue presentado primero con el título *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*, pero, por su gran extensión fue rechazado por el editor, por lo cual Popper tuvo que reducirlo lo más posible hasta presentarlo con el título de *Logik der Forshung*.

Diversos autores ubican a Popper como un exponente y defensor más del positivismo lógico. A. J. Ayer, por ejemplo, dice que

> Popper no era miembro del Círculo y nunca deseó que se la clasificara como positivista, pero las afinidades entre él y los positivistas son más sorprendentes que las divergencias y de cualquier manera, los miembros del Círculo no siempre estuvieron de acuerdo en todos los puntos.[27]

Victor Kraft expone también a Popper como defensor de las mismas tesis del Círculo, más aún, propone las tesis de Popper como reforzadoras de las del positivismo. Así, dice Kraft, "respecto del 'inductivismo' y el 'deductivismo', en el Círculo de Viena se estaba de acuerdo con Popper".[28] De la misma manera, la publicación de la conferencia inaugural de la reunión de 1961 de la Sociedad Alemana de Sociología, dictada por Popper y titulada "La lógica de las ciencias sociales", incluida en el libro *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*, muestra precisamente la concepción que se tenía de Popper como filósofo positivista. Sin embargo, como señala A. Naess,

> K. R. Popper fue especialmente desafortunado al estar considerado como un pensador cuyas ideas no diferían en lo esencial de las del Círculo; de hecho, en 1934 Popper ya era un pensador bien delineado y original en sus propias ideas.[29]

---

24 *Cfr.* Bunge, M., *Epistemología*, Ed. Ariel, Barcelona-Caracas-México, 1980, p. 15.
25 Popper, *Unended Quest*..., p. 86.
26 *Cfr. Ibidem*, p. 85.
27 Ayer, *op. cit.*, p. 12.
28 Kraft, V., *op. cit.*, p. 148.
29 A. Naess, *Four Modern Philosophers*..., p. 13, n. 13.

Por nuestra parte, consideramos que aunque ciertamente hay varios puntos en los cuales Popper concuerda con el Círculo de Viena, no debe confundirse el pensamiento popperiano con el del Círculo, ni siquiera con el positivismo lógico.

En efecto, Popper se presenta a sí mismo como un crítico del positivismo lógico a tal grado que se asume como responsable de la muerte de esta corriente de pensamiento. "*¿Quién mató al positivismo lógico?*", se pregunta en su autobiografía intelectual, y su respuesta es inexorable:

> Hoy día, todo el mundo sabe que el positivismo lógico está muerto. Pero nadie parece sospechar que pueda haber aquí una cuestión a plantear –la cuestión, '¿quién es responsable', o mejor, la cuestión '¿quién lo ha hecho?'. Me temo que debo admitir cierta responsabilidad. Sin embargo no lo hice a propósito: mi única intención era poner de relieve lo que me parecía ser una serie de errores fundamentales.[30]

Dario Antiseri inicia su libro con el mismo texto que acabamos de citar y luego pregunta, "¿Con qué armas ha agredido y matado al neopositivismo?",[31] refiriéndose con ello a la cuestión de que si Popper se considera el autor de la muerte del positivismo lógico, cosa rara en un mundo en donde todos son inocentes, entonces cuáles fueron las armas que usó para ejercer tan cruel acción. Cabe resaltar que el libro de Antiseri es una exposición del ambiente intelectual que dominaba en la Viena de finales del siglo XIX y principios del XX. De esta manera, anota Antiseri:

> ... para la agresión que él [Popper] desencadenó contra el neopositivismo (y para el desarrollo de otras propuestas suyas), Popper manejó armas ya existentes en el arsenal de la 'gran Viena' de aquella Viena 'preneopositivista' que va, poco más o menos, de 1870 a 1930.[32]

Estamos de acuerdo, de manera general con esta postura, sin embargo, considero que cabe otra cuestión no menos relevante y que es la que orienta esta parte de nuestro trabajo. Si Popper dice haber asesinado flagrantemente al positivismo lógico, si Antiseri defiende la tesis de que Popper realizó esta acción recurriendo al arsenal preneopositivista dominante en la Viena de principios del siglo XX, entonces podemos preguntar sobre la víctima: ¿cuál neopositivismo es el que asesinó Popper? La pregunta es pertinente por varias razones. La primera es que el neopositivismo es la corriente de pensamiento surgida en el Círculo de Viena. Sin embargo, entre los miembros del Círculo se dan controversias fuertes en torno a diversos temas, por ejemplo, la que se da entre Neurath, Carnap y Schlick en torno a los enunciados protocolares. Esto nos hace cuestionarnos si Popper no estará atacando la parte más débil del positivismo lógico y dejando indemne la parte más consistente. Después de todo, el Círculo de Viena es un grupo de personas que comparten algunos puntos comunes pero difieren en muchos otros. Una segunda razón consiste en pensar si Popper no estará atacando un molino de viento, en el sentido de que

30 Popper, *Búsqueda sin término*, Tr. Carmen García Trevijano, Ed. Tecno, Madrid, 1994, p. 118.

31 Antiseri, D., *La Viena de Popper*, Dr. de la edición española: Juan Marcos de la Fuente, Unión Editorial, Madrid, 2001, p. 15.

32 *Idem.*

esté él mismo construyendo un enemigo de paja, para derribarlo luego con mayor facilidad. En este sentido pensamos que el positivismo lógico contiene elementos demasiado valiosos, incluyendo problemas y tesis, muchos de los cuales el mismo Popper incorpora en su racionalismo crítico, que es necesario y conveniente rescatar para la filosofía de la ciencia, y no enterrarlos junto con el muerto.

Ya hemos anotado que el Círculo comienza a desmembrarse en 1936, cuando Carnap se traslada a los Estados Unidos y acepta trabajar en la Universidad de Chicago y, en 1937, Schlick es asesinado por un estudiante psicópata. Ya por entonces se percibía el olor de la guerra. Hitler se anexa Austria en 1938. Para entonces, Popper ya estaba en Nueva Zelanda, a donde llegó en 1937 para trabajar en el Canterbury University College, después de haber hecho dos estancias largas en Inglaterra durante los años de 1935 y 1936.

En 1934, aunque con fecha de 1935, sale a la luz pública el primer libro de Popper titulado, en el original alemán, *Logik der Forschung*, bajo los auspicios del Círculo de Viena.[33] Fue traducido luego al inglés como *The logic of scientific discovery* en 1958, y al español, a partir de la edición inglesa, con el título de *La lógica de la investigación científica* en 1962. El libro fue recortado dos veces a partir del manuscrito original, el cual llevaba por título *Los dos problemas fundamentales de la filosofía*. Sobre el contenido de este manuscrito, nos dice Popper:

> Desde el principio, la obra estaba concebida, en gran parte, como una discusión crítica y como corrección de las doctrinas del Círculo de Viena; largas secciones de ella estaban también dedicadas a críticas de Kant y de Fries. El libro, que permanece aún sin publicar, fue leído primeramente por Feigl, y luego por Carnap, Schlick, Frank, Hahn, Neurath y otros miembros del Círculo, como también por Gomperz.[34]

Aunque el texto de Popper, como él mismo señala, es en parte una crítica a las tesis del Círculo de Viena, es el propio líder de dicho Círculo, Schlick, quien junto con Frank, lo aceptan para ser publicado dentro de la serie *Scriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung*, que contenía principalmente libros de los miembros del Círculo de Viena.[35]

La lógica de la investigación científica, entonces, va a ser en parte una crítica dirigida al empirismo lógico del Círculo de Viena. En ella Popper sintetiza lo que serían sus ideas fundamentales en torno a la metodología de la ciencia, las cuales mantiene a lo largo de su obra. Entre ambas concepciones, la del positivismo lógico y la popperiana, podemos encontrar puntos en los que hay convergencia y puntos en los que hay divergencias.

De las coincidencias entre Popper y los positivistas podemos señalar las siguientes:

a) Ambos conciben a la ciencia como un sistema de enunciados.
b) La filosofía de la ciencia trata el problema fundamental de la demarcación entre ciencia y metafísica, es decir, mediante qué criterios podemos distinguir entre enunciados científicos y enunciados metafísicos.

---

33 "Schlick y Frank aceptaron el libro en 1933 para su publicación en la serie *Schriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung*, de la que eran directores", Popper, *Búsqueda sin término…*, p. 114.

34 *Ibidem*, p. 113. *Los dos problemas fundamentales de la epistemología* fue publicado finalmente en 1980 y traducido al español en 1998 (Ver bibliografía).

35 *Cfr. Ibidem*, p. 114.

c) El criterio de demarcación está constituido por el proceso mediante el cual se justifican racionalmente los enunciados de la ciencia (contexto de justificación).
d) Desde esta perspectiva, se hace una distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. El primero consiste en los procedimientos mediante los cuales se postulan las hipótesis y teorías científicas y el segundo en los procesos mediante los cuales se justifican esas teorías.
e) Ambas concepciones aceptan únicamente el contexto de justificación, pues no hay un método racional de descubrimiento.
f) Ambos aceptan que los enunciados empíricos son la base para la justificación racional de la ciencia.

Las diferencias entre ambos son las siguientes:

g) Popper plantea un criterio de demarcación distinto al del positivismo lógico. Para los positivistas, la ciencia es un sistema de proposiciones con significado ("el significado de una proposición está dado por su método de verificación"), lo cual lo hace un criterio semántico. Para Popper, en cambio, no se trata de un criterio semántico sino epistémico.
h) Para Popper y su criterio de demarcación las teorías científicas son consideradas no como algo estático, sino en su devenir histórico. Para el positivismo lógico, al hacer depender la demarcación del criterio de significado, se pierde la perspectiva histórica de las teorías.
i) Para el positivismo lógico, las teorías son empíricamente verificables; para Popper, en cambio, las teorías sólo pueden falsables. Esto porque la verificación supone la validez de la inducción y Popper la rechaza tajantemente.
j) Los positivistas son inductivistas, pues su criterio de verificación supone la inducción; Popper, por el contrario, es deductivista, pues la contrastación empírica de teorías se hace tomando como modelo el *modus tollens*.
k) Los positivistas defienden la idea de que se pueden verificar los enunciados de la ciencia; Popper dice que solamente se pueden falsar, es decir, no podemos decir si un enunciado general es verdadero mediante razones empíricas pero sí podemos decir si es falso.
l) Popper defiende un convencionalismo respecto de la base empírica de contrastación. Los positivistas defienden un naturalismo respecto de esa base empírica.
m) Los positivistas aceptan la verdad o la probabilidad de las teorías científicas; Popper acepta la verosimilitud entendida a partir de la idea de contenido empírico de las teorías.
n) La ciencia, desde esta perspectiva, no es un conjunto de verdades ya establecidas, sino un conjunto de conjeturas que pueden ser refutadas.
o) El progreso de la ciencia, al ser un conjunto de enunciados refutables, se explica mejor en la concepción popperiana que en la positivista.

Un caso interesante que queremos señalar es el hecho de que Popper tiene más afinidades con Otto Neurath, uno de los miembro más distinguidos del Círculo, quien le dirigió una de las críticas más fuertes a Popper, que con Carnap, quien parecía que aceptaba los planteamientos de Popper pero que, según este último, siempre mantuvo sus ideas, que eran las que criticaba Popper.

Inducción y demarcación en Carnap

Carnap y el Círculo de Viena

"Nací en el año de 1891 en Ronsdorf, cerca de Barmen, en la Alemania noroccidental."[36] Con estas palabras inicia Carnap su *Autobiografía intelectual*, y ese año, 1891, inicia la vida de uno de los fundadores de la filosofía de la ciencia en el siglo XX. Provenía de una familia profundamente religiosa en la que lo más importante no era la aceptación de una fe sino llevar una vida intachable. En 1909 se trasladó con su familia a Jena, donde estudia entre 1910 y 1914 filosofía y matemáticas y posteriormente física y filosofía, haciéndolo también en Friburgo.

Durante este periodo previo a la Primera Guerra Mundial, de 1910 a 1914, estudió *La crítica de la razón pura* de Kant, cuya influencia se manifiesta en su tesis de 1929, *Der Raum*; asistió a varios cursos de Frege, del cual recibió una gran influencia, no en la filosofía o en las matemáticas, sino en lo que Carnap llama "la frontera entre ambas disciplinas, a saber: la lógica simbólica y los fundamentos de las matemáticas";[37] tuvo referencias de la teoría de conjuntos de Cantor; inició una investigación experimental en física sobre "la emisión de electrones de un electrodo calentado en el vacío",[38] pero que no pudo concluir por el estallido de la guerra en 1914; finalmente fue dejando en el camino las creencias religiosas al darse cuenta de su incompatibilidad con las tesis de la ciencia moderna.

Durante la guerra, de 1914 a 1918, se alistó en el ejército alemán permaneciendo en el frente de batalla durante los primeros años. La guerra le motivó el interés por las cuestiones sociales, políticas y económicas, dedicándole una mayor atención a las ideas del movimiento obrero socialista. A lo largo de estos años no descuidó sus intereses científicos y filosóficos. Por ejemplo, estuvo trabajando en el desarrollo del telégrafo y del teléfono inalámbricos, conoció la teoría de la relatividad y leyó libros de diversas temáticas: científica, filosófica, poética, política, sociológica, etcétera.

Entre los años de 1919 y 1926, inicia con su actividad filosófica. Estableció contacto con Hans Reichenbach, de quien dice que, "entre todos los que trabajaban en Alemania en una dirección análoga en filosofía o en los fundamentos de la ciencia, Reichenbach era el único cuya visión filosófica se asemejaba a la mía";[39] en 1919 estudió los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead; en 1921 presentó su tesis doctoral titulada *Der Raum* donde aborda el problema del *espacio* y sus diferentes significados; en 1920 estudia *Die Grundgesetze der Arithmetik* de Frege y en 1921 leyó *Our Knowledge of the External World* de B. Russell. De hecho señala que Frege y Russell fueron los que más influyeron en su pensamiento filosófico. En 1924 escribe el libro *Abriss der Logistik*, el cual se publica corregido en 1929. Escribe además una serie de artículos sobre física y axiomática que concluyeron con lo que sería su primera obra mayor, *Der logische Aufbau der Welt*, publicado en 1928.

---

36 Carnap, *Autobiografía intelectual*, Tr. Manuel Garrido, Ed. Paidós, Bacelona, 1992, p. 29.
37 *Ibidem*, p. 31.
38 *Ibidem*, p. 34.
39 *Ibidem*, p. 45.

En los años de 1926 a 1935 desarrolla su actividad profesional íntimamente ligado al Círculo de Viena. Ya en 1924 estableció contacto, a través de Reichenbach, con Moritz Schlick quien lo invitó a trabajar en Viena, a donde finalmente llega como profesor en 1926 permaneciendo hasta 1931. Éste fue uno de los periodos más estimulantes, agradables y fecundos de su vida, como él mismo señala. Ahí dio a conocer sus ideas expresadas en el *Aufbau*, las cuales fueron bien recibidas; estudió detalladamente y de manera crítica, junto con los miembros del Círculo, el *Tractatus* de Wittgenstein; estableció contacto con los principales filósofos y grupos de filósofos que tenían ideas afines, como los de la ahora llamada Escuela de Varsovia, con Carl G. Hempel, entre otros. En 1932 tuvo un encuentro con Karl R. Popper, quien no era miembro del Círculo, pero "su actitud filosófica básica era bastante similar a la del Círculo –escribe Carnal–, aunque tenía cierta tendencia a resaltar nuestras diferencias."[40]

De 1931 a 1935 estuvo en Praga, donde se hizo cargo de la recién creada cátedra de Filosofía Natural. Sin embargo, no se desligó del Círculo al que frecuentaba en sus viajes a Viena. En 1934 tuvo una estancia de varias semanas en Londres, invitado por Susan Stebbing para dictar algunas conferencias. Ahí, por mediación de Miss Stebbing conoció personalmente a Russell y estableció contacto con C. K. Ogden y con J. H. Woodger, A. J. Ayer, Max Black, entre otros.

Posteriormente, en 1936 viaja a los Estados Unidos a sugerencia de Charles W. Morris y de W. V. O. Quine, de las Universidades de Chicago y Harvard, respectivamente. Después de participar en actividades académicas en ambas instituciones, la Universidad de Chicago le ofreció un puesto permanente como profesor, el cual ocupó desde 1936 hasta 1952.

Desde 1933 la situación entre Alemania y sus vecinos era ya muy tensa por la dictadura de Adolf Hitler, cuyos propósitos bélicos desencadenan la guerra en 1939, no sin antes invadir Austria, Checoslovaquia, Polonia, entre otros países. En 1941 adquiere la ciudadanía estadounidense y algunos de sus antiguos colegas y miembros del Círculo de Viena también emigran a los Estados Unidos, donde continúan el movimiento del empirismo lógico. En 1952 deja Chicago y se traslada al Instituto de Estudios Avanzados de Princeton donde establece contacto con Einstein. En 1954 ocupa en la Universidad de California en Los Ángeles la cátedra que Reichenbach había ocupado. Muere el 14 de septiembre de 1970, en Santa Mónica, California.

Epistemología y pensamiento antimetafísico de Carnap

Una de las preocupaciones centrales en el pensamiento de Rudolf Carnap, al menos durante los años de su permanencia en la Universidad de Viena y de su participación directa en el Círculo, esto es, entre 1926 y 1935, es el de la fundamentación de la ciencia. Se trata de una tarea eminentemente epistemológica cuyo propósito no es otro que la reducción de todo el conocimiento a sus fundamentos. Aunque se ha resaltado mucho el carácter antimetafísico de su pensamiento, no es éste el objetivo primordial de la epistemología carnapiana; el rechazo de la metafísica es, más bien, una consecuencia

40 *Ibidem*, p. 69.

negativa de su trabajo. Sin embargo, desde la perspectiva de nuestro trabajo, el primer aspecto que hemos de considerar es la teoría del significado, en tanto criterio de demarcación entre ciencia y metafísica.

El Círculo de Viena rechaza la metafísica en gran parte debido a que se opone a su concepción científica del mundo, la cual se caracteriza por ser empirista y positivista, por una parte, y por utilizar el análisis lógico en la teoría del conocimiento, por otra. El análisis lógico y el empirismo constituyen la piedra de toque por medio de la cual es posible rechazar el pensamiento metafísico, pues éste no constituye un conocimiento fundado en la experiencia y, por otra parte, el análisis lógico desenmascara sus problemas como pseudoproblemas y sus proposiciones como pseudoproposiciones. Aunque ésta es una actitud aceptada casi de manera general por el Círculo, Carnap es quien la desarrolla de manera más sistemática, recibiendo en este punto, una clara influencia de Wittgenstein.

Al abordar el problema de la metafísica y su relación con la ciencia, Carnap se plantea la necesidad de caracterizar la metafísica, de clarificarla con el propósito de referirse a ella lo más específicamente posible:

> las respuestas a las dos preguntas principales relativas a la metafísica, es decir, la pregunta de si la metafísica tiene sentido o derecho a existir, y si lo tiene, la pregunta de si es una ciencia, dependen evidentemente de lo que se entienda por «metafísica».[41]

De acuerdo con estas dos cuestiones, si la metafísica tiene sentido y, de tenerlo, si es una ciencia, Carnap la aborda como problema en el contexto de la teoría del conocimiento, esto es, a partir de la pretensión de la metafísica de ser una forma de conocimiento. Entiende el concepto de metafísica

> de acuerdo con el uso común en Europa, es decir, aplicándolo al campo de un pretendido conocimiento de la esencia de las cosas que trasciende la jurisdicción de lo empíricamente fundado, de la ciencia inductiva. En este sentido, "metafísica" incluye sistemas como los de Fichte, Schelling, Hegel, Bergson, Heidegger, pero excluye aquellas tentativas orientadas a lograr generalizaciones o síntesis de los resultados de las diversas ciencias.[42]

Caracterizada así la metafísica, las respuestas a estas dos preguntas no se desprenden, en Carnap, de un análisis directo sobre las mismas, sino que son una consecuencia *negativa* del desarrollo de todo un proyecto lógico y epistemológico emprendido a partir de su primera gran obra, *La construcción lógica del mundo* y continuada, con algunas modificaciones en sus obras posteriores, y que consiste básicamente en la fundamentación racional de la ciencia. El trabajo *positivo* de la lógica y la epistemología consiste, entonces, en caracterizar de manera adecuada la ciencia con el objeto de reconstruirla racionalmente.

---

41 Carnap, *La construcción lógica del mundo*, Tr. Laura Mues de Scherenk, UNAM-IIF, México, 1988, p. 341.

42 Carnap, "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje", en Ayer, A.J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1961, p. 87.

La epistemología de Carnap se caracteriza en primer lugar por desarrollar una teoría fundamentalista de la justificación del conocimiento,[43] según la cual todo nuestro conocimiento se justifica apoyándose en proposiciones básicas, mientras que éstas no se apoyan en nada más que en sí mismas. En segundo lugar, por ser una epistemología empirista en donde las proposiciones básicas son proposiciones empíricas, cuya significado cognoscitivo se determina apelando a la sensación. En tercer lugar por el análisis lógico mediante el cual es posible determinar si una proposición tiene significado o no de acuerdo con los criterios lógicos y empíricos desarrollados en la teoría epistemológica.

Por medio del análisis lógico del lenguaje se pone en evidencia o bien la falta de significado empírico de los conceptos de la metafísica, o bien el hecho de que sus proposiciones no tengan sentido. Desde esta perspectiva, según Carnap, el pensamiento antimetafísico, que puede rastrearse hasta la filosofía escéptica griega, encuentra en "el desarrollo de la *lógica moderna*... una respuesta nueva y más precisa al problema de la validez y justificación de la metafísica".[44] Lo novedoso, por tanto, del pensamiento antimetafísico de Carnap, y del Círculo en general, está en la aplicación del análisis lógico a la epistemología con el propósito de establecer un criterio de sentido para las proposiciones científicas. Si bien este análisis fue sugerido antes por Wittgenstein en el *Tractatus*, es en el Círculo donde adquiere una forma más elaborada e incluso más radical.

El análisis epistemológico de Carnap consiste, entonces, en una forma de justificacionismo fundamentalista, el cual apoya con la aplicación del análisis lógico. Una de las presentaciones de este proyecto la encontramos en la primera gran obra de Carnap, *Der logische Aufbau der Welt* (*La construcción lógica del mundo*), publicada originalmente en 1928. Según Carnap el *Aufbau* tiene como objetivo desarrollar un sistema de constitución de los conceptos, en donde

> por '*sistema de constitución*' entendemos una ordenación de los objetos en forma de escalera, de modo que los objetos pertenecientes a cada uno de los niveles son constituidos a partir del nivel inferior.[45]

De esta manera, constituir un concepto significa reducir ese concepto a otros conceptos que se supone son básicos:

> un objeto puede ser 'reducido' a otros si todas las proposiciones acerca de él pueden ser traducidas a proposiciones que ya sólo hablan de los otros objetos.[46]

El sistema de constitución de los objetos se hará posible mediante la aplicación del análisis lógico, especialmente de la teoría de las relaciones, a la realidad, la cual se reduce a 'lo dado':

---

43 En el Círculo había diferencias notorias en torno al justificacionismo epistemológico, pues mientras había defensores fervientes del fundamentalismo, como Carnap, también había críticos como Neurath, quien postulaba más bien una teoría del conocimiento coherentista.

44 Carnap, "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje"..., p. 66.

45 Carnap, *La construcción lógica del mundo*..., p. 5.

46 *Ibidem*, p. 64.

> En nuestras investigaciones *aplicaremos la teoría de relaciones al análisis de la realidad*. Esto se hará con el propósito de formular las condiciones lógicas formales de un sistema de constitución de conceptos; de aprehender con mayor exactitud la base del sistema, y de demostrar mediante la presentación del sistema mismo (en parte sólo a grandes rasgos) que es posible constituir el sistema sobre dicha base y dentro del marco de las formas lógicas.[47]

El sistema de constitución desarrollado por Carnap en el *Aufbau*, como él mismo señala, no constituye el sistema mismo sino sólo un ejemplo de cómo hay que realizar esta tarea.[48] Le permite, de cualquier modo, simplificar algunos problemas, "mientras que otros se desenmascararán como pseudoproblemas."[49] De esta manera, el *Aufbau* se erige, como ya habíamos señalado, negativamente como una obra antimetafísica y positivamente como una obra que promueve en el pensamiento filosófico el rigor científico.[50] A pesar de desarrollar sólo un bosquejo, el sistema de constitución deberá tener ciertas propiedades, las cuales Carnap resume en algunas tesis, divididas en dos grupos, de las que rescatamos las siguientes: primero, tesis formales: 1) todos los elementos básicos son del mismo género; 2) los postulados ordenatorios básicos son relaciones; 3) todas las relaciones básicas son del mismo nivel; 4) todas las relaciones básicas son relaciones del primer nivel; 5) es suficiente un número pequeños de relaciones básicas; 6) una relación básica es suficiente. Segundo, tesis materiales: 7) los elementos básicos son vivencias; 8) "mis" vivencias básicas son los elementos básicos; 9) el recuerdo de semejanza puede ser tomado como la relación básica única; [...] 11) la constitución del mundo de la física consiste en atribuirle números a los elementos de una estructura numérica tetradimensional; 12) la constitución de la psique ajena se basa en la relación expresiva o en la relación psicofísica; 13) la constitución de lo cultural se basa en la relación manifestativa.[51]

El sistema de constitución de los conceptos de Carnap se erige como un sistema empirista, pues considera que la base o fundamento del conocimiento se encuentra en la experiencia. Carnap señala que

> según la teoría de la constitución toda proposición de la ciencia es en el fondo una proposición acerca de las vivencias elementales, el contenido de todo conocimiento (que no sea meramente formal) se basa en la experiencia.[52]

El empirismo de Carnap, sin embargo, está impregnado por una parte de fenomenalismo y, por otra, de lo que Neurath llama "solipsismo metodológico". Es fenomenalista en el sentido de que no se trata de la sensación de objetos externos, sino de la sensación de las vivencias propias. Así, Carnap considera que la experiencia, o sea, "mis vivencias",

---

47 *Ibidem*, p. 6.

48 "*El objetivo genuino de nuestra exposición de la teoría de la constitución está en el planteamiento de la tarea de un sistema de constitución y en las investigaciones lógicas del método que conducirá a un sistema semejante, pero no en el establecimiento del sistema mismo*", *Ibidem*, p. 199 (El subrayado es del autor).

49 *Ibidem*, Prólogo a la primera edición, p. VI.

50 *Cfr. Ibidem*, Prólogo a la primera edición, p. VII.

51 *Cfr. Ibidem*, pp. 278-279.

52 *Ibidem*, p. 343.

tienen como correlato no una realidad independiente de mis vivencias, pues la realidad se reduce a 'lo dado', a los *sense data*. Hay que distinguir, desde esta perspectiva, entre un concepto de realidad empírica y uno de realidad metafísica. El concepto metafísico de *realidad*, que plantea la referencia a objetos independientes del pensamiento cognoscente, no puede ser constituido, por lo cual se elimina del campo de la ciencia. Por eso, las nociones de realidad que manejan tanto el idealismo como el realismo son desechadas, pues se construyen en primer lugar a partir de un pseudoproblema (el de preguntar por una realidad más allá de la conciencia cognoscente), y por tanto el idealismo y el realismo no son verdaderos ni falsos, sino carentes de sentido.

El solipsismo metodológico, por su parte, consiste en tomar como base del conocimiento la psique propia, las vivencias de un sujeto individual, lo cual es posible de acuerdo con el sistema de constitución, pues las vivencias propias son los elementos básicos a los que es posible reducir todos los demás elementos del sistema.

La eliminación de la metafísica es entonces una consecuencia del sistema de constitución: los conceptos que puedan ser constituidos pertenecen a la ciencia; serán metafísicos aquellos que no sea posible constituir. Carnap analiza algunas de las pretensiones de la filosofía tradicional respecto de los objetos y de las proposiciones que se construyen a partir de ellos. Considera varios puntos que es importante destacar. El primero de ellos tiene que ver con algunas nociones pertenecientes al dominio de la metafísica y que Carnap retoma y reformula desde la perspectiva de su teoría de la constitución de los objetos. Se trata, por ejemplo, de la distinción entre la noción de esencia de la metafísica y la noción de esencia constitucional. La esencia de la metafísica se interesa por el objeto en sí y sus preguntas son por un tal objeto. Pero esta pregunta y esta noción de objeto, desde el punto de vista científico, no tiene sentido, pues no se pregunta por el lugar que un objeto ocupa en el sistema constitucional.[53] La noción de esencia que defiende Carnap es precisamente la que pregunta por la situación de un objeto dentro de un sistema constitucional. Más aún, de manera estricta no se puede hablar de la esencia de un objeto, pues cualquier pregunta sobre la esencia de un objeto o sobre la referencia del nombre de un objeto no tiene sentido, pues no se pregunta por la referencia, sino por la verdad de los enunciados en los que aparece el nombre del objeto. De esta manera, la pregunta metafísica por la esencia de los objetos es transformada, en el sistema constitucional, por la pregunta sobre los criterios de verdad de los enunciados en los que aparece el nombre de ese objeto.[54]

Respecto del problema del dualismo entre cuerpo y alma, que son considerados como dos substancias diferentes, como dos géneros de objetos, Carnap afirma que no se trata de dos substancias distintas, sino que hay que distinguir, en un sistema constitucional, entre el material que se va a ordenar y las formas mediante las cuales se ordena. En el primer caso, el material que se va a ordenar, los elementos básicos son uniformes, esto es, los objetos básicos sobre los que se construye el sistema son de un mismo género, en cambio las formas mediante las cuales se ordenan dichos objetos son múltiples, lo cual se resume en lo siguiente:

53 *Cfr. Ibidem*, p. 294.
54 *Cfr. Idem*.

> *es cierto que en el mundo de los objetos cognoscibles hay un número ilimitado de formas ordenatorias* (como lo hay en cada dominio en tanto que pueda ser ordenado), *pero solamente hay un género único de cosas por ordenar, es decir, los elementos.*[55]

Carnap rechaza asimismo la noción metafísica de causalidad, en tanto que pretende establecer una relación real o esencial (en sentido metafísico) entre dos procesos que son uno causa y el otro efecto. Esta relación tiene sentido solamente en el mundo de la percepción en el que se presentan ciertas regularidades.[56]

Lo que muestra el sistema de constitución, por tanto, es una forma de caracterizar la ciencia como un sistema de proposiciones con sentido, el cual se determina por el significado de las palabras que las constituyen, considerando como metafísicas aquellas proposiciones que carezcan de sentido. La contribución del sistema de constitución de los conceptos a la fundamentación de la ciencia, y el consiguiente rechazo de la metafísica, consiste en que dicho sistema provee de significado a los conceptos. Constituir un concepto quiere decir que ese concepto es reducible a otros conceptos, en donde por reducible se entiende que todas las proposiciones acerca de ese objeto pueden ser transformadas en proposiciones acerca de esos otros objetos.[57]

El sistema de constitución tiene entonces la pretensión de establecer las bases sobre las cuales se ha de edificar la ciencia. Al respecto señala Moulines,

> el propósito último y la razón de ser del *Logischer Aufbau der Welt* pueden resumirse en dos puntos: conseguir una unificación conceptual, lógicamente inobjetable, del conocimiento y establecer una base firme de contrastación de las proposiciones empíricas, por la cual éstas resulten sistemáticamente controlables.[58]

Carnap también aborda la cuestión de la eliminación de la metafísica del campo del conocimiento en el artículo "Scheinprobleme in der Philosophie. Das Fremdpsychise und der Realismusstreit", también de 1928,[59] el cual estaba incluido en la segunda edición del *Aufbau*, pero que en la tercera pasó a ser un texto independiente. El mismo Carnap señala que este artículo estaba dirigido a un público más amplio por lo cual se utiliza menos el aparato técnico.[60]

En este texto Carnap se plantea el problema epistemológico de la justificación y la fundamentación del conocimiento a partir de otros conocimientos: "el contenido de un conocimiento se justifica relacionándolo con los contenidos de otros conocimientos que se suponen válidos".[61] Distingue entre la reducción epistemológica y la derivación lógica, pues mientras que en la segunda, que consiste en derivar de manera válida proposiciones a partir de otras proposiciones que se suponen válidas, sólo se reorganizan

---

55 *Ibidem*, p. 299.
56 *Cfr. Ibidem*, pp. 303-305.
57 *Cfr. Ibidem*, p. 304.
58 Moulines, C. U., "Las raíces epistemológicas del *Aufbau* de Carnap", en *Dianoia. Anuario de Filosofía*, Año XXVIII, Núm. 28, 1982, p. 214.
59 Carnap, "Pseudoproblemas en la filosofía", Tr. Laura Mues de Schrenk, UNAM-IIF, México, 1990.
60 Carnap, *La construcción lógica del mundo…*, en la Observación relativa a la tercera edición, p. XXI.
61 Carnap, "Pseudoproblemas en la filosofía"…, p. 5.

los conceptos, en la primera, que consiste en fundamentar el contenido epistemológico de una proposición a partir de ciertos presupuestos, la proposición que se va a fundamentar contiene un concepto que no está presente en esos presupuestos.[62] Propone que la fundamentación epistemológica se haga haciendo uso de la implicación, es decir, del condicional "si…, entonces…", con lo cual se eliminará la referencia a cuestiones psicológicas que pertenecen a la filosofía tradicional, tales como "lo dado", "reducible", "fundamental".[63] Esta tarea corresponde a la construcción de un sistema de constitución de los conceptos, tal como desarrolló en el *Aufbau*. De esta manera, aunque el análisis lógico y el epistemológico sean diferentes, la epistemología requiere del análisis lógico, pues sólo mediante él es posible determinar la reducción de unos conceptos a otros hasta llegar a los conceptos básicos.

Una idea que queremos recalcar es que el análisis epistemológico propuesto por Carnap tiene como propósito la clarificación del conocimiento, el aumento de su pureza, pero no el aumento del conocimiento mismo:

> dicha formulación no tendrá la ventaja de aumentar la cantidad del conocimiento, sino que sólo aumentará su pureza, es decir, que los resultados del análisis epistemológico ya practicado podrán ser formulados con claridad.[64]

El análisis epistemológico tiene por objeto el contenido teórico de las vivencias y consiste en un análisis puramente conceptual o "abstractivo" de las vivencias. Desde esta perspectiva supone el análisis lógico, pues se trata de distinguir formalmente las partes que componen una vivencia con el propósito de identificar en ella dos componentes epistemológicos, uno suficiente y otro prescindible respecto del primero. De acuerdo con la tesis de Carnap, el análisis lógico consiste en inferir a partir del componente suficiente de una vivencia el componente prescindible, pues para evaluar epistemológicamente una vivencia, en el sentido de saber si ha aumentado mi conocimiento con ella, me basta el primer componente, además de mis conocimientos anteriores. Carnap llama "reconstrucción racional" a la manera de inferir el componente prescindible a partir del componente suficiente y del conocimiento previo, sin que el componente prescindible añada nada nuevo a nuestra vivencia, pues se trata de una evaluación puramente lógica. Ahora bien, el contenido teórico de las vivencias está sobredeterminado en el sentido de que vivenciamos más de lo necesario para adquirir conocimiento. A diferencia de las matemáticas, en donde un problema sobredeterminado, esto es, que contiene más datos de los necesarios para su resolución, exige que los datos no se contradigan entre sí para que sea solucionado, en el conocimiento empírico la sobredeterminación de las vivencias no afecta la posibilidad del conocimiento empírico, pues cualquier variación en las vivencias conllevaría un cambio en las leyes de la naturaleza, pues éstas se obtienen por inducción a partir de los contenidos de las vivencias. En las matemáticas se procede de manera deductiva, es decir, de las leyes a los datos; en el conocimiento empírico se procede de manera inductiva, de las vivencias a las

62 *Cfr. Idem.*
63 *Cfr. Ibidem*, p. 6.
64 *Ibidem*, p. 8.

leyes, "por eso, *en sentido estricto, no se presenta la determinación de todos los contenidos de las vivencias, sino sólo en el sentido de las leyes empírico-inductivas de la realidad.*"[65]

El análisis epistemológico propiamente dicho consiste en que, a partir de la distinción entre el núcleo y la parte secundaria del contenido de una vivencia, la parte secundaria deberá poder reducirse al núcleo, esto es, deberá fundamentarse en el núcleo. El núcleo y la parte secundaria equivalen, respectivamente, a los componentes suficiente y prescindible del análisis lógico, sólo que aquí de lo que se trata no es sólo de inferir la parte secundaria a partir del núcleo, sino de justificarla epistemológicamente a partir de él, se trata de justificar un conocimiento puesto en duda a partir de otro conocimiento que es o se supone válido. Este análisis epistemológico se hará en cada caso específico a partir de las ciencias especiales que tratan sus propios objetos.[66]

Para él, la tarea de la epistemología consiste, por tanto, en fundamentar el conocimiento, es decir, nuestras proposiciones, en otros conocimientos o proposiciones que se suponen básicos. La epistemología, desde esta perspectiva, se identifica, en primer lugar, con el programa fundamentista de la justificación del conocimiento. En segundo lugar, el papel decisivo que juega el análisis lógico en la tarea de la epistemología, pues sin ese análisis sería una tarea harto compleja, si no imposible, poder fundamentar el conocimiento. En tercer lugar, el tratamiento de las cuestiones psicológicas traducidas a términos lógicos, lo cual es importante debido a que se eliminan, al menos aparente y provisionalmente, elementos no epistémicos para el tratamiento de cuestiones epistémicas, tratando de evitar el psicologismo, rechazado ya por la filosofía fregeana. Con estos puntos resaltados, podemos continuar con la exposición de Carnap sobre el criterio de sentido de las proposiciones científicas, lo cual es una consecuencia de los análisis lógico y epistemológico.

Según Carnap, el sentido de las proposiciones consiste en su contenido fáctico, es decir, en que expresen hechos. Las pseudoproposiciones, si no expresan hechos, entonces carecen de sentido. El sentido de una proposición depende, en primera instancia de los conceptos que contiene, pues si éstos son ya conocidos, el sentido de la proposición depende de ellos; pero si hay algún concepto nuevo, se debe establecer su referencia, es decir, se debe especificar en qué casos de experiencia la proposición que contiene ese concepto sería verdadera. La referencia de ese concepto nuevo, en este caso, deberá ser suficiente y además necesaria, pues una proposición debe poder ser confirmada o refutada para que tenga sentido. De manera general, podemos decir, entonces, que las proposiciones con sentido son aquellas que tienen contenido fáctico, pues expresan una vivencia, o bien se fundamentan en proposiciones que expresan una vivencia.[67]

Carnap retoma la distinción entre dos tipos de representaciones. Por un lado tenemos las representaciones de hechos y por otro las representaciones de objetos. Las primeras son aquellas en las que podemos afirmar o negar el contenido de una representación; las segundas son aquellas en las que no afirmamos ni negamos nada del objeto que nos representamos. Las primeras contienen un acto de juzgar; las segundas son nombres, mejor dicho, sustantivos. Ahora bien, en las representaciones fácticas podemos distinguir entre representaciones expresas y representaciones concomitantes. Las representaciones concomitantes pueden ser o bien representaciones de hechos o bien de objetos. Cuando

65 *Ibidem*, p. 13.
66 *Cfr. Ibidem*, pp. 14-16.
67 *Cfr. Ibidem*, pp. 25-29.

las representaciones concomitantes son representaciones de hechos, esto es, fácticas, se pueden incluir dentro del contenido de la proposición expresa y tendrán sentido si pueden atribuirse al hecho de la proposición expresa; pero serán pseudoproposiciones si sus objetos no pueden atribuirse a esa proposición expresa. De esta manera, como las representaciones concomitantes de objetos no pueden ser verdaderas ni falsas, pues no expresan un hecho, son irrelevantes para la teoría aunque tengan alguna o mucha importancia para la práctica, por ejemplo en el arte de convencer sobre un conocimiento.[68]

De esta manera, Carnap define dos tipos de pseudoproposiciones: el primero, que consiste en proposiciones que no expresan un hecho, y el segundo, en la atribución errónea de algunas representaciones de objetos en una proposición. Esta distinción de las pseudoproposiciones Carnap la hace más clara en el artículo posterior de 1932, "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje", donde introduce además la idea de *verificación* como una manera de determinar el sentido de las proposiciones y, de esa manera, establecer un criterio que permita eliminar la metafísica del campo del conocimiento.

Para Carnap la ciencia es un conjunto de proposiciones con sentido en donde las palabras, debidamente caracterizadas,[69] son determinantes para establecer el sentido de las proposiciones. Ahora bien,

> *strictu sensu* una secuencia de palabras carece de sentido cuando, dentro de un lenguaje específico, no constituye una proposición. Puede suceder que a primera vista esta secuencia de palabras parezca una proposición; en este caso la llamaremos *pseudoproposición*.[70]

Carnap añade que la metafísica, gracias al análisis lógico, se ha revelado como un conjunto de pseudoproposiciones. De acuerdo con él, hay dos tipos de pseudoproposiciones:

> aquellas que contienen una palabra a la que erróneamente se supuso un significado o aquellas cuyas palabras constitutivas poseen significado, pero que por haber sido reunidas de un modo antisintáctico no constituyeron una proposición con sentido.[71]

Para determinar si una proposición tiene sentido o no según el primer género de pseudoproposiciones, hay que analizar el significado de los conceptos que la componen de acuerdo con el sistema de constitución. Constituir un concepto es dotarlo de significado. Para ello Carnap propone las siguientes estipulaciones:

---

68 *Cfr. Ibidem*, pp. 29-31.

69 "Una proposición científica sólo tiene sentido si se puede indicar la referencia del nombre del objeto dado. Hay dos maneras de hacer esto. La primera consiste en un mero "señalar"[...] La segunda consiste en una descripción unívoca, que llamamos "caracterización"[... la cual indica] solamente tantas propiedades características como *hagan posible el conocimiento unívoco del objeto referido del dominio de objetos* de que se habla", Carnap, *La construcción lógica del mundo*..., p. 23.

70 Carnap, "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje"..., p. 67.

71 *Idem.*

> en primer lugar debe fijarse la sintaxis de la palabra, es decir, la manera como se presenta en la forma proposicional más simple en la que pueda aparecer [...] en segundo lugar, para la proposición elemental *P* que contiene a la palabra, debe haber respuesta a las siguientes interrogantes, que podrían ser formuladas de varios modos:
>
> 1) ¿De qué proposiciones es derivable *P* y qué proposiciones pueden derivarse de *P*?
> 2) ¿Bajo qué condiciones *P* debe ser verdadera y bajo qué condiciones falsa?
> 3) ¿Cómo puede ser verificada *P*?
> 4) ¿Cuál es el sentido de *P*?[72]

El significado de las palabras en el sistema de constitución nos conduce, por tanto, al sentido de las proposiciones; no se trata de determinar el significado de las palabras apelando a la esencia de cosas reales como hace la metafísica, esto es, a cosas independientes de la conciencia, sino al sistema de constitución mismo, el cual se resuelve en el método de verificación de la proposición en que aparece esa palabra.

Carnap da ejemplos de palabras que carecen de significado, como "principio", "Dios", "el Absoluto", la cosa-en-sí", etc., pues al menos como las usan el metafísico y el teólogo, son palabras que o bien han sido desprovistas de su significado original para designar algo que está más allá de la experiencia, o bien son palabras construidas a las que no puede asignarse condiciones empíricas de verdad. Por eso las proposiciones que las contienen son pseudoproposiciones, no son verificables, no tienen sentido.[73]

Hay otro tipo de pseudoproposiciones y son aquellas que, aunque contienen palabras con significado, su sintaxis es incorrecta. "La sintaxis de un lenguaje especifica qué combinaciones de palabras son admisibles y cuáles inadmisibles."[74] Distingue entre la sintaxis gramatical y la sintaxis lógica. La primera se refiere a los lenguajes naturales o cotidianos en los cuales es posible formar secuencias de palabras sin sentido y sin violar las reglas gramaticales, es decir, podemos formar pseudoproposiciones aunque tengamos una sintaxis (gramatical) correcta y las palabras tengan todas significado, lo cual muestra que la sintaxis gramatical de los lenguajes naturales es insuficiente para identificar pseudoproposiciones. Un ejemplo de esto es la proposición "César es un número primo", que contiene nombres con significado y una sintaxis gramatical correcta, pero se trata de una pseudoproposición, pues la categoría sintáctica "propiedades de números", como lo es "ser un número primo" no se aplica al nombre "César". La sintaxis lógica, en cambio, distingue 'categorías sintácticas' como cosas, propiedades de cosas, relaciones entre cosas, números, propiedades de números, relaciones entre números, y así sucesivamente."[75] Esto último es lo que Carnap llamó en el *Aufbau* la "confusión de esferas", que consiste en "no poner atención en las diferencias de parentesco de esferas que hay entre los conceptos."[76] Esta idea de parentesco de esferas se desprende de la teoría russelliana de los tipos.[77]

---

72 *Ibidem*, p. 68.
73 *Cfr. Ibidem*, pp. 71-73.
74 *Ibidem*, p. 73.
75 *Ibidem*, p. 75.
76 Carnap, *La construcción lógica del mundo*..., p. 55.
77 *Cfr. Ibidem*, pp. 53-54.

Carnap aborda también el problema de la eliminación de la metafísica y de la inducción como verificación a partir de la tesis del lenguaje unificado del fisicalismo, el cual expone en el artículo "Psicología en lenguaje fisicalista", publicado originalmente en 1932-1933.

El *fisicalismo* es una de las teorías del Círculo de Viena mediante la cual se plantea la unificación de la ciencia por medio del lenguaje, el lenguaje de la física, cuyas características principales consisten en reducir "todo concepto a relaciones de magnitud, esto es, a una sistemática atribución de números a puntos espaciotemporales."[78] De acuerdo con esta tesis, toda la ciencia se puede reducir a la física, no a las leyes de la física, sino a los procedimientos que utiliza la física para la formación de sus conceptos. La tesis general del fisicalismo consiste en que

> *el lenguaje fisicalista es un lenguaje universal*, esto es, un lenguaje al cual puede traducirse cualquier proposición [...] *es universal e inter-subjetivo.*[79]

Carnap hace la distinción entre un *lenguaje protocolar* y un *lenguaje de sistema*, lo cual es importante para la epistemología. Por lenguaje protocolar se entiende, de esta manera, el lenguaje que contiene las proposiciones acerca de lo dado para un sujeto S; por lenguaje de sistema se entiende el lenguaje en el que se formulan las proposiciones del sistema de la ciencia, entre las que se incluyen las leyes científicas.

> Un sujeto S somete a prueba (verifica) una proposición de sistema deduciendo de ella proposiciones del propio lenguaje protocolar de S. El hecho de que sea factible tal deducción de proposiciones protocolares de S constituye el *contenido* de una proposición.[80]

Una consecuencia de esto es que una proposición carece de sentido, *i. e.*, no tiene contenido, si no es posible realizar esa deducción, y decimos que dos proposiciones tienen el mismo contenido y pueden traducirse una a la otra si se deducen las mismas proposiciones de ambas.[81]

Supongamos que tenemos dos proposiciones P y Q. Decimos que P y Q son intertraducibles desde un punto de vista epistemológico, si toda proposición protocolar que confirma P confirma también Q y viceversa. La idea del fisicalismo, desde esta perspectiva, es que toda proposición, ya sea del lenguaje de sistema, ya sea del lenguaje protocolar de una persona, puede traducirse en alguna proposición del lenguaje fisicalista, cuyas características hemos señalado.[82] Carnap trata de demostrar esto para el caso especial de la psicología, aunque

78 Carnap, "Psicología en lenguaje fisicalista", en Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, p. 203.
79 *Ibidem*, pp. 171-172.
80 *Ibidem*, p. 171.
81 *Cfr. Idem.*
82 *Cfr. Ibidem*, p. 172.

> no debe entenderse que el fisicalismo exija a la psicología que se interese sólo por situaciones físicamente descriptibles. La tesis es, más bien, que la psicología trate de lo que le plazca y formule sus proposiciones como quiera. En cada caso, esas proposiciones serán traducibles al lenguaje fisicalista.[83]

De ahí que toda ciencia se convierte en física al adoptar como lenguaje del sistema de la ciencia al lenguaje fisicalista, quedando fuera la metafísica, pues sus proposiciones carecen de sentido.[84]

En la ciencia se pueden distinguir proposiciones singulares y generales. Una proposición física singular es, por ejemplo, "Ayer al mediodía la temperatura del aire en Viena era de 28°C". Las proposiciones generales pueden ser de dos tipos, el primero, cuando se describe una cualidad definida de índole determinada de acontecimientos, y, la segunda, cuando se trata de una oración condicional general referida a acontecimientos consecutivos. Uno de los propósitos de la investigación consiste en descubrir proposiciones generales, lo cual sólo se puede hacer a partir de proposiciones singulares por medio de la inducción, estableciendo hipótesis.[85]

El método inductivo que propone Carnap pone de relieve, por una parte, la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, y, por otra, la idea de verificación, pues las proposiciones generales no son, en un primer momento, más que hipótesis que se generan a partir de una o varias proposiciones singulares, las cuales tienen que ser comprobadas deductivamente en las proposiciones singulares:

> Las proposiciones generales tienen el carácter de hipótesis en relación con las proposiciones concretas; esto es, la comprobación de la proposición general consiste en la comprobación de las proposiciones concretas que pueden deducirse de ella; una proposición general tiene contenido en cuanto lo tienen las proposiciones concretas deductibles de ella. El análisis lógico debe, por lo tanto, dirigirse primordialmente al examen de estas últimas.[86]

La inducción, de esta manera, consiste en un método que se resuelve no en la generalización lógica a partir de las proposiciones singulares, sino en la comprobación deductiva de las proposiciones generales en las singulares. Tal es el sentido de la inducción.

Así, aunque las proposiciones generales surgen a partir de las singulares, el resultado de esta generalización consiste en una hipótesis, la cual tiene que ser verificada por medio de proposiciones singulares, esto es, proposiciones protocolares. De esta manera, la investigación científica, que consiste en descubrir proposiciones generales, actúa de acuerdo a un proceso fundamentista inductivamente por medio de la verificación. Además, el lenguaje fisicalista permitirá, por una parte, unificar todo el lenguaje de la ciencia y hacerlo accesible a todos los científicos, ya que es un lenguaje intersubjetivo.

---

83 *Idem.*
84 *Cfr. Idem.*
85 *Cfr. Idem.*
86 *Ibidem*, p. 175.

En 1934, salió a la luz "uno de los pocos libros filosóficos que pueden ser considerados, realmente, como de primera importancia",[87] *The logical syntax of language* de Carnap, cuyo propósito consiste en hacer una exposición sistemática del método de la sintaxis lógica.[88] Si bien la sintaxis y la lógica habían sido consideradas teorías de diferente tipo, pues por una parte la sintaxis se ocupaba de las reglas por medio de las cuales se construían las estructuras lingüísticas a partir de palabras o partes de ellas, y por otra, la lógica se ocupaba de las reglas por medio de las cuales se podían inferir juicios a partir de juicios, la tarea que emprende Carnap en este texto es la de reunir ambas teorías en la sintaxis lógica, al considerar que la lógica podía cumplir mejor con su tarea si, en lugar de juicios, centraba su atención en expresiones lingüísticas, tales como oraciones, sobre las que era más fácil estudiar las reglas de inferencia.[89] Esta tarea consiste en un proceso de *formalización* de la lógica según el cual la lógica viene a formar parte de la sintaxis, en el sentido de que las características lógicas de las oraciones dependen únicamente de la estructura sintáctica de las oraciones, por ejemplo, si son analíticas, sintéticas o contradictorias, o si son existenciales o no, y las relaciones lógicas entre ellas, por ejemplo, si se contradicen dos oraciones o si son compatibles o si una se deduce de la otra, etcétera.[90]

De manera general, podemos decir que el libro desarrolla la sintaxis lógica en forma de cálculo.

> By a calculus is understood a system of conventions or rules... These rules are concerned with elements –the so-called symbols– [... and] determine, in the first place, the conditions under which an expression can be said to belong a certain category of expressions; and, in the second place, under what conditions the transformation of one or more expressions into another or other may be allowed.[91]

Sin embargo, aunque la sintaxis lógica es un estudio puramente formal de la estructura del lenguaje, hay otros enfoques que puede tener la ciencia del lenguaje, como el "semasiológico",[92] que se encarga del estudio del significado de las palabras; el psicológico, que relaciona las expresiones lingüísticas con acciones y percepciones; el sociológico, que estudia el lenguaje como medio de comunicación en los grupos de seres humanos.[93]

La sintaxis lógica del lenguaje, al desarrollarse en forma de cálculo, se ocupa de aspectos formales, estructurales del lenguaje. Ahora bien, si un cálculo se entiende como un sistema de reglas para ordenar símbolos en series finitas, esto es, expresiones lin-

87 Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", en *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Carmen García Trenjano, Tecnos, Madrid, 1983, p. 329.

88 "The purpose of the present work is to give a systematic exposition of such a method, namely, of the method of «logical syntax»", Carnap, *The logical syntax of language*, Tr. Amethe Smeaton (Countess von Zeppelin), The Humanities Press Inc, Routledge & Kegan Paul LTD, New York-London, 1951, p. XIII.

89 *Cfr. Ibidem*, p. 1.

90 *Cfr. Ibidem*, p. 2.

91 *Ibidem*, p. 4.

92 Cuando Carnap escribió este texto no se había acuñado aún la noción de "semántica", ahora más usual. Sin embargo, atribuye a lo que llama "semasiología" algo similar a la semántica.

93 *Cfr. Ibidem*, p. 5.

güísticas, y como un sistema de reglas para pasar de unas expresiones a otras, lo que se exigiría es que los elementos que se ordenan se distribuyeran en clases particulares:

> It should now be clear that any series of any things will equally well serve as terms or expressions in a calculus, or, more particularly, in a language. It is only necessary to distribute the things in question in particular classes, and we can then construct expressions having the form of series of things, put together according to the rules of formation.[94]

De esta manera se puede atar la sintaxis lógica del lenguaje con el lenguaje ordinario o el lenguaje de la ciencia. Una manera de encadenar el análisis lógico con el lenguaje de la ciencia, es mediante la distinción que hace Carnap dentro de la sintaxis lógica del lenguaje, entre una sintaxis pura y una sintaxis descriptiva.

> Pure syntax is thus wholly analytic, and is nothing more than *combinatory analysis*, or, in other words, the *geometry* of finite, discrete, serial structures of a particular kind. *Descriptive syntax* is related to pure syntax as physical geometry to pure mathematical geometry; it is concerned with the syntactical properties and relations of empirically given expressions. For this purpose it is necessary to introduce so-called correlative definitions, by means of which the kinds of objects corresponding to the different kinds of syntactical elements are determined.[95]

Esta distinción permite ligar, entonces, el carácter estrictamente formal de la sintaxis con el lenguaje de la ciencia empírica, permitiendo transformar la *lógica de la ciencia* en la *sintaxis del lenguaje de la ciencia*. Una consecuencia de esto es que el análisis lógico, mediante el cual era posible eliminar la metafísica debido a que sus proposiciones en realidad eran pseudoproposiciones, se transformaría en la sintaxis lógica del lenguaje y ésta en la tarea de la filosofía. Así pues, la filosofía se identificaría con la sintaxis lógica del lenguaje y ésta con el análisis lógico.

Estas ideas quedan claras en la última parte del libro de Carnap, donde, después de haber expuesto la sintaxis lógica para los lenguajes I y II, para el "lenguaje-objeto", es decir, el lenguaje del cual se expone la sintaxis, y para el "lenguaje-sintaxis", que es el lenguaje en el que se expresa la sintaxis del primero, desarrolla las tesis según las cuales la filosofía es reemplazada por la lógica de la ciencia y ésta por la sintaxis lógica.

En primer lugar, el reemplazo de la filosofía por la lógica de la ciencia, se da debido a que filosofía se usa para designar indagaciones de diferentes tipos, las cuales tienen que ver con cuestiones-sobre-objetos y cuestiones-lógicas. Las primeras son preguntas sobre las propiedades y relaciones de los objetos de un cierto dominio; las segundas son cuestiones sobre las oraciones, términos, teorías, etc. referidos a los objetos. Las investigaciones filosóficas confunden los objetos a los que se refieren, pues lo hacen en parte, respecto de objetos que no pertenecen al dominio de la ciencia, como "la cosa en sí", lo "absoluto", el "no ser", valores, etc., y en parte respecto de objetos pertenecientes a las ciencias empíricas, como humanidad, sociedad, lenguaje, historia, espacio, tiempo,

94 *Ibidem*, p. 6.
95 *Ibidem*, p. 7.

etc. Los primeros de estos objetos pertenecen a la metafísica; los segundos a la filosofía natural, a la filosofía de la historia, del lenguaje, etc. Las indagaciones lógicas se dan en la lógica y en la teoría del conocimiento.[96]

Ahora bien, de acuerdo con el análisis lógico de los problemas filosóficos, los problemas sobre objetos que no pertenecen a la ciencia son pseudoproblemas. Aquí entran las oraciones de la metafísica, la filosofía de los valores, la ética, etc. cuyo contenido no es lógico, pues expresa sentimientos. Pero también deben ser eliminadas de la filosofía las cuestiones psicológicas, pues pertenecen a una ciencia empírica, la psicología. Lo único que seguiría siendo parte de la filosofía científica serían las cuestiones lógicas, de teoría del conocimiento, de filosofía natural, de filosofía de la historia. Estas cuestiones, que son en parte cuestiones lógicas y en parte cuestiones de objeto, pues se refieren a objetos de las ciencias particulares, deben ser consideradas como lógica de la ciencia, pues se trata de una análisis lógico de los problemas de las ciencias particulares, esto es, de sus oraciones, términos, conceptos, teorías, etc. De esta manera, en la filosofía, una vez depurada de pseudoproblemas, sólo quedan las cuestiones de la lógica de las ciencias. Asimismo, debido a que en las indagaciones filosóficas no es posible hacer una distinción clara entre aspectos científicos y no-científicos, entonces hay que cambiar la filosofía por la lógica de la ciencia, pues bajo este término es posible hacer esa distinción.[97]

Una vez que hemos justificado la transformación de la filosofía en lógica de la ciencia, hemos de considerar el paso de esta última a la sintaxis del lenguaje de la ciencia. En efecto, si consideramos que las cuestiones de objeto de la lógica de la ciencia son pseudo-cuestiones de objeto, pues no se refieren a objetos sino a oraciones, términos, teorías, etc. sobre los objetos, trasladamos la cuestión de los objetos a la del lenguaje de la ciencia; además, las cuestiones lógicas se pueden formalizar, por tanto, pueden ser formuladas como cuestiones sintácticas. Por tanto, la lógica de la ciencia puede desarrollarse como sintaxis del lenguaje de la ciencia.[98]

Carnap aplica estas ideas a la sintaxis del lenguaje de la física, es decir, presenta algunas sugerencias para el análisis *lógico de la física* como *sintaxis del lenguaje de la física*.[99] En primer lugar se establecen las *reglas de formación* para oraciones y otro tipo de expresiones. Las oraciones resultantes de la aplicación de esas reglas se pueden clasificar por su grado de generalidad, aunque en esta propuesta sólo se consideran los extremos, es decir, *oraciones concretas*, que no contienen variables irrestrictas, y *leyes*, que no contienen constantes como argumentos internos.

En segundo lugar se establecen *reglas de transformación*, que pueden estar conformadas por reglas lógicas o por reglas lógicas y reglas físicas. En el caso que sean físicas, se establecerán como oraciones primitivas de la física, las cuales pueden ser oraciones generales como leyes, u oraciones sintéticas descriptivas. Si se trata de leyes, éstas deberán estar formuladas en la forma de una implicación o de una equivalencia, la cual puede ser determinista o probabilística. Ahora bien,

---

96 *Cfr. Ibidem*, pp. 277-278.

97 *Cfr. Ibidem*, pp. 279-281.

98 *Cfr. Ibidem*, p. 281.

99 "The logical analysis of physics –as a part of the science– is the syntax of the physical language", *Ibidem*, p. 315.

> cualquier oración de la física, sea una oración primitiva (*P-primitive sentence*), cualquier otra oración válida o un supuesto indeterminado, será contrastada por sus consecuencias deductivas sobre la base de las reglas de transformación del lenguaje, hasta que finalmente sean alcanzadas oraciones con forma de oraciones protocolares. Éstas entonces serán comparadas con las oraciones protocolares las cuales han sido ya establecidas y han sido confirmadas o refutadas por ellas. Si una oración que es consecuencia lógica (*L-consequence*) de cierta oración primitiva física (*P-primitive sentence*) contradice una oración que ha sido establecida como oración protocolar, entonces se deben hacer algunos cambios en el sistema.[100]

De aquí, Carnap pasa a exponer un párrafo de gran importancia, donde reconoce que

> it is no possible to lay down any set rules as to how new primitive laws are to be established on the basis of actually stated protocol-sentences,[101]

esto es, no hay reglas asociadas con lo que comúnmente se entiende por inducción. Por eso, la inducción no es una regla de transformación de la sintaxis lógica del lenguaje.

> That there can be no rules of induction is shown by the fact that the L-content of a law, by reason of its unrestricted universality, always goes beyond the L-content of every finite class of protocol-sentences.[102]

Pero mientras que la inducción no puede ser establecida como una regla de transformación, la deducción forma parte de las reglas lógicas (*L-rules*) del lenguaje físico. Por eso, las leyes de la física son hipótesis respecto de las oraciones protocolares, pues éstas pueden ser consecuencias lógicas de aquéllas, pero no al revés, pues las leyes sólo pueden ser establecidas sobre la base de oraciones protocolares, pero están sujetas a revisión por medio de otras oraciones protocolares. Además de las leyes, las oraciones concretas pueden ser también expresadas como hipótesis, en el sentido de que expresen un proceso no observable y pueda ser explicado por un proceso observable.[103]

Para Carnap, las hipótesis no se pueden refutar, pues aunque sean incompatibles con algunas oraciones protocolares, "siempre existe la posibilidad de mantener la hipótesis y renunciar al reconocimiento de las oraciones protocolares";[104] pero tampoco se pueden verificar de manera concluyente, pues nunca hay una confirmación final de la hipótesis, sino sólo un incremento gradual de su confirmación. Además, siguiendo a Poincaré y a Duhem, Carnap acepta que una hipótesis individual nunca puede contrastarse, sino sólo la totalidad del sistema de hipótesis.[105] Las reglas de transformación de la sintaxis lógica del lenguaje de la física, de entre las opciones propuestas, es decir, como inducción de oraciones protocolares a leyes, como refutación de leyes por oraciones

100 *Ibidem*, p. 317.
101 *Idem*.
102 *Ibidem*, pp. 317-318.
103 *Cfr. Ibidem*, pp. 318.
104 *Idem*.
105 *Cfr. Idem*.

protocolares incompatibles con aquéllas y como verificación completa de las leyes por medio de oraciones protocolares, no existen, no son posibles en esa sintaxis. Lo único que permiten es una confirmación gradual de esas leyes por oraciones protocolares, y con la restricción de que sea contrastado todo el sistema de leyes o hipótesis.

Además, hay que señalar que las reglas del lenguaje de la física no son definitivas, pues se pueden modificar cuando parezca conveniente hacerlo. Desde esta perspectiva,

> *The construction of the physical system is not effected in accordance with fixed rules, but by means of conventions.* These conventions, namely, the rules of formation, the L-rules, and the P-rules (hypotheses), are, however, not arbitrary. The choice of them is influenced, in the first place, by certain practical methodological considerations... in addition the hypotheses can and must be tested by [...] the protocol-sentences [and] every hypotheses must be compatible with the total system of hypotheses to which the already recognized protocol-sentences also belong.[106]

La razón de que las leyes o hipótesis sean convencionales está en que, a pesar de que están empíricamente controladas, no están unívocamente determinadas por el material empírico.

Finalmente, Carnap dice que este sistema que ha desarrollado permite, al mismo tiempo, introducir conceptos primitivos nuevos y oraciones primitivas nuevas en el lenguaje de la física, y mantiene la posibilidad de distinguir entre pseudo-conceptos y pseudo-oraciones de conceptos y oraciones científicos con la consecuente eliminación de los primeros.[107]

En el artículo de 1936, "Testability and Meaning",[108] Carnap rescata, por un lado, gran parte de las tesis que desarrolló en sus textos anteriores, y, por otro, reformula algunas de aquellas tesis teniendo en cuenta la crítica que Popper hace de la verificación: "The impossibility of absolute verification has been pointed out and explained in detail by *Popper*."[109]

Según Carnap, la teoría del conocimiento enfrenta dos problemas principales: el del significado de las oraciones, entendido desde la perspectiva del conocimiento factual, y el de la verificación, que consiste en saber si una oración es verdadera o falsa. Desde la perspectiva del empirismo ambos problemas se relacionan estrechamente, pues "el significado de una oración es en cierta medida idéntico al modo como se determina su verdad o falsedad, y una oración tiene significado sólo si es posible tal determinación."[110]

Retoma la idea que había expresado en *Syntax*, según la cual no era posible lograr una verificación completa de una hipótesis, sino solamente se puede confirmar más y más. Por tanto, sugiere que en lugar de verificación se hable de confirmación. La contrastación

106 *Ibidem*, p. 320.

107 *Cfr. Ibidem*, p. 322.

108 Según Popper, "Testability and Meaning" es, quizá, el más interesante e importante de todos los trabajos sobre la filosofía de las ciencias empíricas que se escribieron en el periodo entre el *Tractatus* de Wittgenstein y la publicación en alemán del ensayo de Tarski "Sobre el concepto de verdad". Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", p. 332.

109 Carnap, "Testability and Meaning", en Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1955, p. 49.

110 *Idem*, p. 45.

(*testing*) de una oración se distingue de su confirmación, pues aquélla se entiende como el procedimiento por medio del cual una oración o su negación son confirmadas en algún grado. De esa manera, decimos que una oración es contrastable si tenemos algún método para contrastarla, y es confirmable si podemos decir bajo qué condiciones estaría confirmada. Una oración puede ser confirmable aunque no sea contrastable, pues se puede decir qué hechos la confirmarían aunque no necesariamente cómo se contrastaría.[111]

El hecho de que una oración no sea verificable de manera completa, es decir, que no podamos establecer su verdad de manera definitiva, pero que, sin embargo, podamos establecer su grado de confirmación, nos lleva a la cuestión de cuándo, entonces, podemos considerar una oración, por ejemplo, una ley de la física o de la biología, suficientemente confirmada para aceptarla, o bien con un grado bajo de confirmación como para rechazarla, o bien, en un punto intermedio para ni rechazarla ni aceptarla. La respuesta es que se trata de una decisión práctica que contiene un componente convencional y un componente no-convencional, consistiendo este último en las observaciones que se hayan hecho. Según Carnap, no hay ninguna regla que determine nuestra decisión, sin embargo, entre los dos componentes, el convencional y el no-convencional, siempre se da el no-convencional u objetivo, de tal manera que se impone sobre el convencional, esto es, aunque nunca esté completamente confirmada una hipótesis, aunque siempre haya que recurrir a una decisión práctica para aceptar, rechazar o suspender el juicio sobre una hipótesis, en esa decisión, el componente objetivo u observacional se impondrá sobre el componente convencional.[112]

Éstas son las tesis que Carnap tratará de apoyar en el artículo, en el cual desarrolla, en primer lugar, un análisis lógico de la confirmación y de la contrastación; y, en segundo lugar, un análisis empírico también de la confirmación y la contrastación. Estos dos tipos de análisis, que son complementarios, constituyen una de las aportaciones más interesantes de Carnap a la filosofía de la ciencia.

En "The two concepts of probability", Carnap se da a la tarea de redefinir el concepto de probabilidad con la intención de precisarlo con mayor exactitud respecto del uso que se le daba a dicho concepto. Este problema, dice Carnap, es un problema de explicación, en donde el viejo concepto es el *explicandum*, y el nuevo concepto, que toma el lugar del primero, es el *explicatum*. Con tal finalidad, en primer lugar, lo asocia con el procedimiento por medio del cual se confirma o disconfirma una hipótesis a partir de la observación. La noción de confirmación que le interesa a Carnap es la relación lógica entre dos oraciones, concretamente entre una hipótesis *h* y la evidencia *e* en la que se apoya, de tal manera que respecto de *e*, *h* puede estar confirmada en un mayor o menor grado.[113] Esta idea de confirmación está asociada, más que con la lógica deductiva, con la lógica inductiva, la cual trata de solucionar sus problemas no apelando al conocimiento factual, sino al análisis del significado. Por eso se trata de cuestiones lógicas o

111 *Cfr. Idem*, p. 47.

112 *Cfr. Ibidem*, pp. 48-49.

113 Esta noción de confirmación es lo que entendemos por probabilidad condicionada, es decir, la probabilidad P de una hipótesis *h* dada una evidencia *e*: P (*h*/*e*)

semánticas, distintas del problema metodológico de la confirmación, que tiene que ver directamente con experimentos, observaciones concretas, etcétera.[114]

De manera preliminar, Carnap distingue entre tres conceptos de confirmación. El primero, el *concepto positivo de confirmación*, en donde la relación entre las oraciones *h* y *e* se expresa como "*e* confirma *h*", "*e* sostiene a *h*", "*e* es una evidencia positiva para *h*"; el segundo, el *concepto comparativo de confirmación*, que consiste en comparar dos hipótesis, *h* y *h'* y su relación respectivamente con las evidencias *e* y *e'* y determinar cuál de las dos está más confirmada que la otra, o bien si una hipótesis *h* se compara con dos evidencias *e* y *e'*, o bien si se trata de una comparación entre tres oraciones, donde una de ellas es una evidencia y las otras dos son hipótesis; el tercero, el *concepto cuantitativo de confirmación*, que consiste en asignar un valor numérico al grado de confirmación de una hipótesis *h* respecto de la evidencia *e*.[115]

Ahora bien, al cuestionarse sobre el uso del concepto de probabilidad a lo largo de la historia, Carnap se encuentra con que todas las opiniones que había sobre este concepto se pueden reducir a dos: la probabilidad$_1$ y la probabilidad$_2$. El concepto de probabilidad$_1$ se entiende como grado de confirmación, y el de probabilidad$_2$ como frecuencia relativa. Para Carnap es importante resaltar que esa distinción se refiere a dos *explicanda* y no a dos *explicata*, es decir, son en general los conceptos de probabilidad que rondan en las discusiones sobre ese concepto, pero no son la explicación del concepto de probabilidad. Los defensores de ambos conceptos son: del de probabilidad$_2$ Richard von Mises y del de probabilidad$_1$ Harold Jeffreys. El concepto de probabilidad$_1$ tiene como referente la noción de confirmación según lo expuesto un poco más arriba; el de probabilidad$_2$ se refiere a oraciones sobre dos clases de eventos, por ejemplo, la probabilidad de que salga un cinco en un dado es de 1/6.

La idea de Carnap con estos dos conceptos de probabilidad consiste en considerarlos respecto de su naturaleza lógica. Tomados como conceptos cuantitativos tienen en común que se trata de una función de dos argumentos cuyos valores son números reales ubicados entre 0 y 1. Sin embargo difieren en varios aspectos. El primero de ellos es que en la probabilidad$_1$ los dos argumentos son descritos como eventos, circunstancias, y son expresables por medio de proposiciones. En la noción de probabilidad$_2$ los dos argumentos son propiedades, clases, tipos de eventos o cosas.[116] La segunda diferencia consiste en considerar la primera como una probabilidad que se establece por medio del análisis lógico, mientras que la segunda se establece de manera fáctica, a partir de los hechos. En general, la idea de Carnap es aclarar los dos conceptos de probabilidad con la intención de utilizarlos mejor, de diferenciarlos de tal manera que la introducción de la confirmación como concepto de probabilidad sea aceptada en el campo de la lógica inductiva. Es, por así decir, un complemento de su teoría de la ciencia en la medida que aboga por un método de contrastación cuya meta es el grado de confirmación de las hipótesis de la ciencia.

De manera general podemos concluir con la idea de que la teoría del conocimiento que desarrolla Carnap a lo largo de los textos que hemos expuesto, presenta las primeras características:

---

114 *Cfr.* Carnap, "The two concepts of probability", Feigl, Herbert y Brodberck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century- Crofts, 1953, pp. 438-440.

115 *Cfr. Ibidem*, pp. 440-441.

116 *Cfr. Ibidem*, pp. 446-447.

1. Se trata de una teoría del conocimiento fundamentalista en el sentido de que trata de justificar el conocimiento apelando a creencias básicas, las cuales se refieren a mis propias vivencias.
2. En gran medida esta teoría del conocimiento es internalista, pues mis vivencias, que son los objetos primarios del conocimiento, no se refieren a objetos externos a mí sino a los objetos dados en mi sensación, es decir, a lo dado.
3. Desde ese punto de vista, la epistemología carnapiana es fenomenalista, pues lo dado es lo que se da en la sensación. El problema de la realidad, por ser metafísico, es un pseudoproblema que hay que abandonar.
4. Se trata también de una teoría del conocimiento empirista, pues finalmente todo conocimiento se apoya en la experiencia sensorial.

Otto Neurath y la racionalidad en la ciencia

Otto Neurath

Neurath nació en Viena en 1882 y aunque empezó a estudiar matemáticas en 1902, en la Universidad de Viena, según los deseos de su padre, quien había fallecido un año antes, terminó por cambiar al estudio de la economía, historia y filosofía, doctorándose en 1906 en la Escuela de Filosofía de la Friedrich-Wilhelms-Universität de Berlín.[117] Después de esto regresó a Viena y se alistó como voluntario en el ejército donde, de diciembre de 1906 a septiembre de 1907, recibió entrenamiento y aprobó los exámenes para oficiales de raciones y provisiones, prestando luego sus servicios de manera temporal durante los veranos de 1910 y 1911. En 1907 se casó con Anna Shapire, quien falleció poco después de dar a luz, en septiembre de 1911, a Paul Neurath, el único hijo de Otto. En 1912 se casó con Olga Hahn, hermana de Hans Hahn y ciega desde los 22 años debido tal vez al tifo. Durante este tiempo, Neurath se desempeñó como profesor en la Neue Wiener Handelsakademie, dedicándose a la enseñanza y publicando escritos sobre economía.

El mismo año de su regreso a Viena, 1906, conformó un grupo con sus antiguos condiscípulos Hans Hahn, Olga Hahn y Philipp Frank. A este grupo Rudolf Haller le ha llamado el "Primer Círculo de Viena"[118] y en él se discutían cuestiones de lógica, física y matemáticas, y se muestra, de alguna manera, el interés de Neurath por desarrollar una actitud crítica y compartida. "La ciencia unificada –escribirá posteriormente– es producto de un amplio *trabajo colectivo*."[119]

Participó en la Primera Guerra Mundial, sirviendo al principio en la oficina administradora de alimentos en Galicia. En 1916 lo llamaron a Viena al Ministerio de Guerra para que se encargara de la organización de la División para el estudio de la economía de guerra. Al mismo tiempo era director del Museo Alemán de Economía de Guerra en Leipzig,

117 *Cfr. Cartwright, Nancy et al., Otto Neurath: philosophy between science and politics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, p. 10.

118 *Cfr. Ibidem*, pp. 72-74.

119 Neurath, "Sociología en fisicalismo", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, p. 287.

donde empieza a presentar la complejidad de la economía por medio de símbolos, como antecedentes de sus estadísticas pictóricas que desarrollaría posteriormente.[120] Por este mismo tiempo, el periodo de la guerra, fue habilitado como profesor de Economía Política en Heidelberg, pero nunca ocupó la plaza debido a los problemas políticos en los que se vio implicado debido a su participación en la organización de la economía de lo que sería la "Primera República Soviética Bávara", en la cual los comunistas no participaron, y luego en la "Segunda República Soviética Bávara", dominada ya por los comunistas, durante los trágicos acontecimientos de 1919 de Munich. El resultado fue el aplastamiento del movimiento por parte del gobierno alemán gobernado por la extrema derecha de la Mayoría Social Demócrata, con el consecuente ajusticiamiento o encarcelamiento de los líderes. Neurath fue sentenciado solamente a un año y medio de cárcel por apoyar e instigar la alta traición. Max Weber, entre otras personas, intervino en favor de Neurath alegando que su actuación se debía más que nada a su idea de organizar la economía con el objeto de lograr un beneficio para todos.[121] No cumplió con la sentencia debido también al apoyo del gobierno austriaco que tramitó su regreso a Viena. Sin embargo, por estos motivos, perdió su oportunidad de ir a Heidelberg. Durante el tiempo que duró su proceso en Munich escribió el *Anti-Spengler*, obra donde critica duramente el libro de O. Spengler *La decadencia de occidente* y, al mismo tiempo, donde expresa su rechazo a la metafísica.

Ya en Viena, en 1921, fue secretario general de la "Liga de colonos y pequeños jardineros". Esta Liga había nacido, hacia finales del siglo XIX, a partir de la idea de un médico de crear jardines en los límites de las ciudades para aliviar el *stress* de la ciudad, con flores, verduras, pollos y conejos. Ya para 1916 la liga tenía unos 2,000 miembros y en 1923 eran cerca de 30,000. En 1923 la Liga, encabezada por Neurath, realizó una exposición frente al edificio del Ayuntamiento (*City Hall*) de Viena, de los logros de la Liga, tanto en la construcción de jardines como de casas. Exhibieron modelos de las casas que construían, totalmente amuebladas y de los jardines que tenían frente a ellas, apoyándolas con cuadros pictóricos, diagramas, estadísticas pictóricas, etc. Neurath sugirió al Alcalde de Viena, Jacob Reumann, la creación de un museo pictórico para enseñar a la gente no sólo cosas del pasado, sino también de planeación de la economía. De esta manera inicia con su programa de "educación visual" que le diera reconocimiento internacional.

Se integra al Círculo de Viena, en donde, además de participar en las reuniones, colaboraba en su organización: "It was at Neurath's suggestion that the 'Verein Ernst Mach' was established, with Schlick as its chairman. It was a place where members of the Circle and others could present the ideas of the Circle to interested laymen."[122] Además participaba, de manera entusiasta, en la organización de los diversos congresos.

Una de las características del Círculo de Viena es que la mayor parte de sus miembros tienen una formación científica. Según Carnap,

---

120 *Cfr.* Neurath, Paul, "Otto Neurath(1882-1945) – life and work", en Nemeth, Elizabeth and Freedrich Stadler (Eds), *Encyclopedia and utopia. The life and work of Otto Neurath*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1966, p. 18.

121 *Cfr. Ibidem*, pp. 19-21.

122 *Ibidem*, p. 24.

> el hecho de que todos los miembros del Círculo tenían un conocimiento de primera mano de algún campo científico: matemáticas, física o ciencia social facilitaba la tarea de establecer una tarea fructífera, a veces bastante difícil entre filósofos.[123]

Neurath no era la excepción, pues como hemos señalado, se había dedicado al estudio de la economía, no sólo a nivel puramente teórico, sino también práctico, lo cual se verá reflejado en sus tesis filosóficas. De esta manera, Neurath llega al Círculo cargado de ideas y teorías desarrolladas en la reflexión e investigación conceptual, en la promoción social, en la lucha política, en largas horas de discusión con otras personas, prolongando de manera especial estas acciones en el Círculo.

En Neurath, el Círculo de Viena tiene, además de un entusiasta promotor del movimiento, un crítico de las ideas que sustentaba lo que podríamos llamar el ala ortodoxa del Círculo, esto es, Carnap y Schlick. Más importante aún, es un pensador con personalidad propia que, aunque comparte varios supuestos básicos con el Círculo, desarrolla una filosofía que, entre otras cosas, presenta una noción de racionalidad científica que integra no solamente criterios lógicos y epistémicos, sino también criterios de tipo práctico en el desarrollo del conocimiento científico; retoma elementos de la tradición epistemológica convencionalista francesa, al modo de Poincaré y Duhem; asume una de las tareas de la Ilustración como lo es el enciclopedismo; se proclama como pensador antimetafísico; finalmente, integra dentro de su accionar filosófico-cientificista el trabajo y el compromiso social a través de la economía, no concebida ésta como un conocimiento puramente teórico, sino como factor para el mejoramiento social.

Si bien Popper señala que Neurath lo consideraba a él como la oposición oficial del Círculo,[124] también es cierto que Neurath representaba, asimismo, una oposición en contra de la concepción oficial del Círculo. Carnap, al referirse en su *Autobiografía intelectual* a Neurath, lo describe como un crítico enérgico de algunas tesis y actitudes del Círculo. Así, por ejemplo, señala que Neurath criticaba la actitud neutral que se ejercía de la teoría respecto de la práctica; criticaba asimismo la tesis de que el criterio para la aceptación de una doctrina filosófica dependía de su verdad, proponiendo en su lugar criterios sociológicos e históricos.[125]

El Círculo de Viena comenzó a desintegrarse físicamente cuando Carnap y Frank se fueron a Praga en 1933. Le siguió la muerte de Hans Hahn en 1934. En 1936 Carnap viajó a los Estados Unidos para ser nombrado doctor *Honoris causa* en Harvard y después aceptar una cátedra en Chicago. Schlick fue asesinado ese mismo año. Con esto terminaron las reuniones del Círculo.

En este apartado nos proponemos exponer el pensamiento de Neurath tomando como referencia los siguientes puntos: su rechazo de la metafísica, el enciclopedismo, su teoría coherentista de la verdad y la justificación del conocimiento y, finalmente, el saber práctico y su relevancia en la racionalidad científica.

---

123 Carnap, *Autobiografía intelctual...*, pp. 51-5.

124 Popper, "Memories of Otto Neurath", en Neurath, Otto, *Empiricism and sociology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., 1973, p. 55.

125 *Cfr.* Carnap, R., *Autobiografía intelectual...*, pp. 56-59.

La idea de ciencia

Neurath comparte los intereses del Círculo de Viena que consisten en desarrollar una concepción científica del mundo, tal como se muestra en el título del documento programático de 1929 del Círculo firmado por él, por Carnap y por Hans Hahn. La ciencia, por tanto, será el centro de sus reflexiones filosóficas. En efecto, para Neurath, el punto central del pensamiento filosófico será el de dar a la ciencia un significado propio y de establecer las relaciones necesarias de ella con el desarrollo social e histórico. Para esto necesitará de un concepto de ciencia dinámico que pueda ser coherente con los cambios sociales y el devenir histórico, y, al mismo tiempo, que garantice la unidad de la ciencia y una cierta permanencia del saber en la dinámica de los cambios. Una consecuencia de una noción de ciencia de esta naturaleza será, al mismo tiempo, la identificación de la metafísica y su eliminación del campo del conocimiento. De esta manera, el problema de caracterizar adecuadamente la ciencia conlleva la cuestión de la eliminación de la metafísica.

En su conceptualización de la ciencia, integra varios elementos. El primero de ellos, que constituye un supuesto básico, es su concepción del conocimiento como un lenguaje específico, el lenguaje de la ciencia unificada, el cual está conformado por proposiciones con sentido: "el cuerpo de proposiciones científicas –dice Neurath– agota la suma de todos los enunciados dotados de sentido".[126] De esta manera, en el pensamiento de Neurath, la ciencia se concibe, primero, como un conjunto, un sistema, de enunciados; en segundo lugar, como un sistema de enunciados que tienen una característica propia que los hace ser científicos, es decir, que tienen sentido; en tercer lugar, como un sistema unificado.

El segundo elemento es el fisicalismo, el cual consiste, de manera general, en considerar la ciencia unificada como un sistema de enunciados que comparten las características de los enunciados de la física, esto es, que se refieren a relaciones espacio-temporales.[127] De acuerdo con la tesis fisicalista, la ciencia se equipara con la física, más exactamente, con el estado actual de la física, y cualquier sistema de enunciados que aspire a ser considerado como científico debe compartir sus características, es decir, debe enunciar, en última instancia, relaciones espacio-temporales.

El tercer elemento está constituido por el empirismo, que consiste en considerar que los enunciados de la ciencia se pueden reducir a observaciones. En efecto, la ciencia, hemos anotado, agota los enunciados dotados de sentido. El sentido de las proposiciones está determinado por su referencia a enunciados de observación. "La ciencia unificada –dice Neurath– formula enunciados, los corrige y hace predicciones."[128] Predecir es el objeto, la meta, de la ciencia,[129] y

126 Neurath, "Sociología en fisicalismo"..., p. 287.

127 "In a sense unified science is physics in its largest aspect, a tissue of laws expressing space-time linkages –let us call it: *Physicalism*", Neurath, "Physicalism: The philosophy of the Viennese Circle", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1916*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston/Lancaser, 1983, p. 49.

128 Neurath, "Sociología en fisicalismo..., p. 291.

129 Neurath es constante en señalar la predicción como la tarea central de la ciencia. Así, por ejemplo, en "Individual Sciences, Unified Science, Pseudorationalism" en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1916*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston/Lancaser, 1983, p 132.

> todas las predicciones, en cuya confirmación o rechazo vemos la medida de la ciencia, son reductibles a enunciados de observación, a enunciados que comprenden individuos percipientes y objetos que ejercen estímulos.[130]

Tanto la percepción de los individuos, el acto mismo de percibir, como los objetos percibidos, pertenecen a estructuras físicas expresables en el lenguaje fisicalista. De esta manera, empirismo y fisicalismo tienen como punto de coincidencia el lenguaje fisicalista[131] y conjuntamente constituyen el criterio de sentido para las proposiciones científicas. Es importante no confundir el fisicalismo con el empirismo, pues mientras el fisicalismo nos habla de la forma de las proposiciones, el empirismo nos hablaría del nexo que éstas tienen con las sensaciones de los sujetos, esto es, con el contenido de los enunciados: "una investigación cuidadosa revelará que la masa de los *enunciados de observación está contenida en la masa de los enunciados fisicalistas*."[132]

En el cuarto elemento consideramos precisamente la predicción en tanto que constituye el objetivo de la ciencia. En este punto es importante resaltar que la ciencia no pretende comprender el mundo, ni la realidad, ni los propios estados vivenciales, sino que tiene como objeto la tarea pragmática de predecir. En las predicciones de la ciencia intervienen las leyes científicas y enunciados observacionales, aunque las leyes, en cuanto tales, no se consideran enunciados sino como especie de reglas para pasar de unos enunciados a otros. "La ciencia –escribe Neurath– abarca todas las *leyes* científicas, las cuales pueden, sin excepción, combinarse entre sí. Las leyes no son enunciados, sino meramente directivas acerca de cómo pasar de los enunciados observacionales a las *predicciones* (Schlick)."[133]

Además de estos elementos, la idea de ciencia de Neurath se levanta sobre algunos supuestos que le darán características propias y que serán la piedra de toque para distinguir el pensamiento de Neurath del de los otros miembros del Círculo. Estos supuestos básicos son: primero, la teoría coherentista del conocimiento heredada del convencionalismo francés, que consiste en considerar la justificación de las proposiciones por su pertenencia a un sistema consistente de enunciados, y que se contrapone al justificacionismo de Carnap; el segundo es el holismo, tomado en el sentido de que el sistema de enunciados consistente en el cual se justifica cualquier enunciado nuevo que acceda a él, es considerado como totalidad, de tal manera que un enunciado aislado, aunque pertenezca a un sistema, no puede justificar otro enunciado, sino que lo hará solamente todo el sistema.

La ciencia, entonces, se concibe como un sistema consistente de proposiciones cuyo objetivo es la predicción de hechos. Las proposiciones de la ciencia pertenecen al lenguaje fisicalista.

---

130 Neurath, "Sociología en fisicalismo...", p. 292.

131 "El lenguaje unificado del fisicalismo nos sale al paso siempre que hacemos una predicción científica a base de leyes. Cuando alguien dice que si ve cierto color oirá cierto sonido, o viceversa, o cuando habla de la "mancha roja" cerca de la "mancha azul", que aparecerán determinadas condiciones, ya está operando dentro de la estructura del fisicalismo. Como percipiente es una estructura física: tiene que localizar la percepción, por ejemplo, en el sistema nervioso central y todo lo que enuncia acerca de "manchas" debe formularlo como enunciado acerca de estos procesos que tienen lugar en el sistema nervioso central, o en alguna otra parte", *Cfr. Ibidem*, p. 292.

132 *Ibidem*, p. 295.

133 *Ibidem*, p. 291.

Inducción y predicción

La ciencia, según Neurath, es un conjunto de oraciones por medio de las que se hacen predicciones. Predecir hechos es la tarea de la ciencia.[134] Neurath, de acuerdo con esto, no se compromete con proyectos epistémicos cuyo ideal de ciencia sea conocer el mundo, las cosas, pues eso sería metafísica, en el sentido de que se tendría que solucionar el problema del realismo.[135] El proceso para hacer predicciones tendría los siguientes pasos: el primero está conformado por oraciones observacionales que deben contener, aunque sea de manera aproximada, medidas espacio-temporales, es decir, deben ser oraciones del lenguaje fisicalista; a partir de esos enunciados observacionales se formulan leyes, las que, siguiendo a Schlick, Neurath considera que no son enunciados sino una especie de reglas o directrices para predecir hechos singulares. Neurath especifica que la inducción de las leyes a partir de enunciados observacionales no debe entenderse de manera lógica, sino como una *decisión*, pues no hay ninguna forma de darle a la inducción un fundamento lógico:

> If a statement is made, it is to be confronted with the totality of existing statements. If it agrees with them, it is joined to them; if it does not agree, it is called "untrue" and rejected; or the existing complex of statements of science is modified so that the new statement can be incorporated; the latter decision is mostly taken with hesitation. There can be no other concept of "truth" for science.[136]

El siguiente paso, una vez que se han inducido las leyes, consiste en encadenar las leyes de todas las ciencias para hacer la predicción. De acuerdo con este paso, el encadenamiento de leyes de todas las disciplinas es tarea de la ciencia unificada. Finalmente, la predicción se puede revisar o controlar por medio de enunciados observacionales si se indica dónde y cuándo se realizará el cambio predicho.[137]

El proceso para predecir secuencias de eventos propuesto por Neurath tiene, como hemos visto, algunos puntos que es necesario destacar. Uno de ellos es la noción de *inducción* como *decisión*. La inducción no consiste en un razonamiento lógico que nos lleve de oraciones observacionales, como premisas, a las leyes, como conclusión, pues un razonamiento de este tipo está condenado al fracaso.[138] Pero tampoco nos lleva a la justificación de las leyes por medio de enunciados observacionales. La formulación de leyes y su justificación es una cuestión de decisión, pero no de manera arbitraria, sino controlada por nuestro sistema de enunciados como totalidad, de tal manera que al tener una nueva ley o en general un nuevo enunciado, éste se compara con la totalidad de enunciados que componen nuestro sistema y si está de acuerdo con ellos se incorpora al sistema; si no lo está entonces hay que rechazarlo o bien modificar todo el sistema para

---

134 "«Making predictions» is what all of science is about". Neurath, "Physicalism…, p. 53.

135 "*Thus statements are always compared with statements*, certainly not with some 'reality', nor with 'things', as the Vienna Circle also thought up till now. This preliminary stage had some idealistic and some realistic elements; these can be completely eliminated if the transition is made to pure unified science", *Idem*.

136 *Idem*.

137 *Cfr. Ibidem*, pp. 53-54.

138 "The attempts to give 'induction' a logical foundation are therefore bound to fail", *Cfr. Ibidem*, p. 53.

que el enunciado nuevo pueda incorporársele. Y eso se tiene que decidir con mayor o menor cuidado. Lo que tenemos en esta tesis es una concepción coherentista del conocimiento en la cual la verdad de los enunciados se determina no por su correspondencia con algún tipo de realidad sino por su consistencia con todo el sistema de creencias.

Desde este punto de vista, hay que especificar, por tanto, que Neurath no es un inductivista como lo son por ejemplo Carnap o Schlick, pues no acepta la inducción ni como descubrimiento ni como justificación, en el sentido de que la ciencia tenga que recurrir a proposiciones de observación. Se podría pensar que la justificación consistiría en la revisión que se pueda hacer de las predicciones por medio de enunciados observacionales. Sin embargo, esa revisión lo que muestra es que la predicción es correcta o no, pero ni valida ni invalida las leyes. En todo caso, las oraciones observacionales, si no concuerdan con la predicción deberán modificarse, o bien modificar todo el sistema, pero esto ocurre siempre que se quiera incorporar un nuevo enunciado al sistema: es un asunto de decisión en el sentido expuesto. Se aceptan desde luego los enunciados observacionales, pero lo que no aparece tan claro es cómo se relacionan éstos con el conjunto de las proposiciones científicas. A partir de esta concepción coherentista y holista de la ciencia como sistema de enunciados, surge el problema que enfrentan en general los coherentismos, que es el problema de decidir cuándo el sistema es el correcto y, además, dados dos o más sistemas contradictorios entre sí, cuál es el que hay que elegir. Ésta es una cuestión cuya solución Neurath intenta resolver por medio del fisicalismo.

La tesis fisicalista

De manera general podemos definir el fisicalismo como la tesis según la cual "el lenguaje unificado de la ciencia unificada, que en general es derivable –mediante modificaciones– del lenguaje de la vida diaria, es el lenguaje de la física."[139] Ésta es la tesis central del pensamiento de Neurath, y surge en el marco de la discusión en torno al lugar de la filosofía en relación con la ciencia y, de ahí, en el de la eliminación de la metafísica. En el *Tractatus* de Wittgenstein y en el *Logischer Aufbau der Welt* de Carnap Neurath encuentra vestigios de metafísica que hay que eliminar. El fisicalismo es la su propuesta para eliminar esas deficiencias. Según Neurath,

> Wittgenstein y otros, quienes admiten sólo oraciones científicas como 'legítimas', reconocen también formulaciones 'no-legítimas' como 'explicaciones' preparatorias las cuales posteriormente no deberían ser usadas dentro de la ciencia pura.[140]

Manifiesta su desacuerdo con Wittgenstein, quien opinaba que "para llegar al conocimiento científico, todo individuo necesita provisionalmente sucesiones de palabras vacías de *sentido para la "elucidación" del mismo*",[141] lo cual significa que es necesaria

---

139 Neurath, "Sociología en fisicalismo...", p. 292.

140 Neurath, "Physicalism...", p. 52.

141 "Mis proposiciones son *elucidatorias* porque quien me entiende reconoce finalmente –cuando ha ascendido por medio de ellas, sobre ellas, más allá de las mismas– que carecen de sentido. Por así decirlo, debe tirar la escala después de haber subido por ella", Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, Tr. Isidro Regura, Alianza Editorial, Madrid, 2003, 6.54.

la metafísica para poder acceder al lenguaje de la ciencia. En este sentido, afirma que "*nosotros* [el Círculo] *no necesitamos alguna escala metafísica de elucidación*",[142] pues el lenguaje fisicalista está ya presente en el lenguaje natural del que es necesario ir eliminando los aspectos metafísicos.

Neurath califica de metafísico a Wittgenstein, además, por la famosa frase final del *Tractatus*:

> La conclusión del *Tractatus*: "acerca de lo que no se puede hablar, debe guardarse silencio" es, por lo menos lingüísticamente, engañosa. Suena como si hubiera un "algo" de lo que no se pudiera hablar. Nosotros más bien diríamos: si realmente se desea evitar por completo la actitud metafísica "se guardará silencio", pero no "acerca de algo".[143]

La pretensión de Wittgenstein de construir el lenguaje de la ciencia apoyándose en medios prelingüísticos descansa en la idea de la confrontación entre lenguaje y realidad, esto es, en utilizar la realidad para verificar el lenguaje, o, lo que es lo mismo, en traducir la realidad al lenguaje de la ciencia, lo cual equivale a postular tesis metafísicas. Para Neurath esto se podría evitar si desde el principio se toma como base el lenguaje científico, pues éste es ya una formación física que puede ser discutida por medio del lenguaje mismo.[144] De esta manera, mientras que para Wittgenstein será necesaria la metafísica como un paso previo para eliminar la metafísica, para Neurath la metafísica se elimina desde el principio por constituir elementos del lenguaje trivial histórico, e incluso del lenguaje fisicalista trivial, pero en ningún modo se trata de un paso de la metafísica a la ciencia.

También critica a Carnap, cuyas opiniones son análogas a las desarrolladas por Neurath, pero que en el sistema de constitución de los conceptos distinguió entre un lenguaje monologuista o fenomenalista y un lenguaje intersubjetivo o fisicalista, intentando deducir o derivar el segundo a partir del primero.

> However, in my opinion it can be shown that this division cannot be carried out, that on the contrary only one language comes into question from start, and that is the language of physics.[145]

Según Neurath, Carnap debe eliminar el lenguaje fenómenico de su sistema de constitución de los objetos, pues no se puede usar en las predicciones científicas. También se debe eliminar el solipsismo metodólogico, pues es un residuo metafísico, no se puede expresar científicamente.[146] No puede haber, entonces, una distinción del lenguaje,

142 Neurath, "Sociología en fisicalismo...", p. 289.
143 *Ibidem*, p. 289.
144 *Cfr.* Neurath, "Physicalism...", pp. 52-53.
145 *Ibidem*, pp. 54-55.
146 *Cfr.* Neurath, "Sociología en fisicalismo...", pp. 294-295.

> pues desde el inicio sólo hay un lenguaje, el de la física, el cual se puede aprender desde la niñez. Aún el hombre aislado ya usa un lenguaje intersensual e intersubjetivo: el que predijo ayer y el que revisa la predicción hoy son dos personas.[147]

El fisicalismo, por tanto, se erige como la idea sobre el lenguaje científico que se expresa por medio de proposiciones que se refieren al orden espacio temporal, tal como hace la física. El fisicalismo se asocia con la idea de la ciencia unificada.

> La ciencia unificada escribe Neurath contiene sólo formulaciones fisicalistas. El destino de la física en el sentido más estrecho viene a ser el destino de toda la ciencia; hasta el grado que las oraciones acerca de las partículas más pequeñas están concernidas.[148]

En las críticas a Wittgenstein y a Carnap que hemos expuesto, Neurath afirma que sólo hay un lenguaje, que no hay nada anterior a él de lo que sea derivable. Ese lenguaje toma forma a partir del

> *lenguaje trivial histórico*, el cual se nos da de inmediato con una gran abundancia de términos imprecisos, no analizados ("conglomerados"). Empezamos por limpiar ese lenguaje trivial de partes componentes metafísicas y llegamos así al *lenguaje fisicalista trivial* [...] Junto al anterior está el *lenguaje fisicalista altamente científico*, que de antemano puede considerarse como libre de elementos metafísicos. Disponemos de este lenguaje sólo para determinadas ciencias; en algunos casos sólo para partes de ellas.[149]

El resultado de considerar el lenguaje de esta manera es que, aunque sería tal vez deseable construir la ciencia unificada sólo con un lenguaje fisicalista altamente científico, no sería posible, pues "ningún término de la ciencia unitaria está libre de imprecisión; porque todos ellos se retrotraen a términos que son esenciales para las proposiciones protocolares, la imprecisión de las cuales salta inmediatamente a la vista."[150] Por ello, para construir la ciencia unificada se tiene que utilizar un "dialecto" (*slang*) que integre términos tanto del lenguaje fisicalista trivial como del lenguaje fisicalista altamente científico. El dialecto universal de la ciencia unificada no es algo que ya esté terminado, pues no hay un acuerdo sobre él. Por eso, cada uno de los científicos, con sus investigaciones, aporta nuevos términos para ese dialecto.[151]

---

147 Neurath, "Physicalism...", p. 55.
148 *Ibidem*, p. 54.
149 Neurath, "Proposiciones protocolares", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 205-206.
150 *Ibidem*, p. 205.
151 *Cfr. Ibidem*, p. 206.

Coherentismo y empirismo: la metáfora del barco

Ya hemos dicho que Neurath desarrolla una teoría coherentista de la justificación del conocimiento. Se opone en este punto a la línea oficial del Círculo, constituida por el fundamentalismo de Carnap. La ciencia, según Neurath, es un sistema de enunciados,[152] ordenados de manera coherente, es decir, lógicamente consistente. La verdad de los enunciados que la componen no se determina por apelación a la realidad o comparando los enunciados con *cosas* distintas de los enunciados mismos, sino por su consistencia con todo el sistema, es decir, comparando unos enunciados con otros. Si se recurriera a las cosas para determinar la verdad de los enunciados, se estaría trabajando en el campo de la metafísica. Por otra parte, los enunciados de la ciencia pertenecen al lenguaje fisicalista, que es un lenguaje libre de metafísica. A partir de estas ideas, Neurath enfrenta al menos dos desafíos que las teorías coherentistas deben resolver en general. El primero consiste en que si la ciencia es un sistema de proposiciones que rivaliza con otros sistemas semejantes, el problema entonces es cómo decidir cuál es el sistema correcto, pues la exigencia principal es que los sistemas sean lógicamente consistentes; el segundo, que está estrechamente relacionado con el primero, consiste en cómo ligar el sistema de proposiciones de la ciencia unificada con el empirismo, dado que los enunciados sólo se comparan con enunciados, es decir, de qué manera ligar la ciencia con la experiencia, puesto que Neurath se proclama a sí mismo como empirista. La solución de Neurath a la primera cuestión está en el fisicalismo, tal como lo hemos expuesto, pues la tesis fisicalista propone la unificación del lenguaje de la ciencia en el lenguaje de la física. De esa manera, la ciencia se conforma en un sólo sistema de enunciados, por eso es un sistema unitario, pues no puede haber dos sistemas con las mismas características, pues de lo contrario sería el mismo sistema. La metafísica, la filosofía y la teoría del conocimiento, en la medida en que no se formulan en lenguaje fisicalista, no pertenecen al sistema de la ciencia unificada. Sin embargo, el lenguaje de la ciencia contiene también términos imprecisos, *Ballungen* o "conglomerados", que hacen que el lenguaje de la ciencia siempre esté sujeto a revisión y, por ello, aunque la ciencia sea unitaria, siempre está sujeta al cambio.

La segunda cuestión, la del empirismo, resulta de una complicación mayor, pues el problema es cómo sostener un empirismo sin que sea posible someter a contrastación o a verificación empírica las proposiciones científicas; en qué sentido se habla de proposiciones observacionales si la observación no es determinante para el establecimiento de las proposiciones fácticas de la ciencia. Con su teoría de las proposiciones protocolares, Neurath critica el fundamentalismo de Carnap.

> La ciencia unificada consta, si hacemos abstracción de las tautologías, de *proposiciones fácticas*. Éstas se subdividen en: a) proposiciones protocolares, b) proposiciones no protocolares. Las proposiciones protocolares son proposiciones fácticas de la

152 Posteriormente Neurath especifica que la ciencia unificada no ha de entenderse como un sistema, sino como una enciclopedia, pretendiendo con esto acercarse más al estado actual de la ciencia, en el sentido de que no hay una única ciencia sino que ésta tiene ramificaciones, tal como se presenta en la Enciclopedia. *Cfr.* Neurath, "Encyclopedia as Model", en Neurath, Otto, *Philosophical Paper 1913-1914*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston/Lancaster, 1983, pp. 145-158.

> misma forma lingüística que el resto de ellas, sólo que en su caso siempre aparece varias veces un nombre personal en *una asociación específica* con otros términos.[153]

Tal vez la única referencia a la experiencia sensorial sea la inclusión, en las proposiciones protocolares, de un término de percepción, como se muestra en el ejemplo de Neurath:

> Protocolo de Otto a las 3 hs. 17 mn.: [la forma lingüística del pensamiento de Otto a las 3 hs. 16 mn. era: (a las 3 hs. 15 mn. había en el cuarto una mesa percibida por Otto)].[154]

Se trata solamente de una referencia lingüística, cuyo objetivo no consiste en comparar la percepción con lo percibido, sino más bien ubicar la proposición en el contexto de la ciencia unitaria y en el contexto de intersubjetividad por medio del cual lo que se dice sea entendido por otros sujetos. Las proposiciones protocolares son, por tanto, enunciados de observación en los cuales interviene un sujeto, que puede ser cualquier sujeto,[155] un término de percepción y el objeto de la sensación:

> todas las predicciones, en cuya confirmación o rechazo vemos la medida de la ciencia, son reductibles a enunciados de observación, a enunciados que comprenden individuos percipientes y objetos que ejercen estímulos.[156]

Lo que hay que destacar es que las proposiciones protocolares, al contener el nombre de un sujeto, un término de percepción y el nombre de lo que es percibido, no están suponiendo nada más que la proposición misma, la cual, al pertenecer al lenguaje fisicalista, al total de las proposiciones fácticas, son intersensuales e intersubjetivas. Las mismas proposiciones son estructuras físicas y como tales pueden ser expresadas por otras estructuras físicas. Por tanto, la solución al problema del empirismo, no se resuelve trayendo objetos extralingüísticos al lenguaje de la ciencia, sino considerándolo de manera intersubjetiva, como se ha señalado.

La mejor muestra de que las proposiciones protocolares no se refieren a objetos extralingüísticos está en que son revisables, y en general, en que toda la ciencia es revisable:

> *No hay forma de tomar oraciones protocolares concluyentemente establecidas como punto de partida de las ciencias.* No hay una *tabula rasa*. Somos como navegantes que tienen que transformar su nave en pleno mar, sin jamás poder desmantelarla en un dique de arena y reconstruirla con los mejores materiales. Sólo los elementos metafísicos

153 Neurath, "Proposiciones protocolares…, pp. 207-208.

154 *Ibidem*, p. 208.

155 "Cada uno de los términos presentes en estas proposiciones puede en cierto grado ser sustituido *de antemano* por un grupo de términos del lenguaje altamente científico. En lugar de "Otto" puede introducirse un sistema de determinaciones fisicalistas, y ese sistema de determinaciones puede, a su vez, ser definido ulteriormente por referencia a la "posición" del nombre "Otto" en un grupo de signos compuesto de los nombres "Carlos", "Enrique", etc.", *Cfr. Ibidem*, p. 208.

156 Neurath, "Sociología en fisicialismo…, p. 292.

> pueden eliminarse sin dejar huella. De un modo u otro siempre quedan "conglomerados lingüísticos" imprecisos como componentes de la nave. Si bien podemos disminuir la impresión en un sitio, ésta puede surgir acrecentada en otro.[157]

La ciencia, por tanto, igual que el barco, puede ser reconstruida una y otra vez, no se puede establecer de manera definitiva, ni siquiera podemos tener una base firme, sino que todo está sujeto a revisión. Nuestro destino es ser marineros del barco de la ciencia.

Racionalismo y pseudoracionalismo

Para terminar esta exposición sumaria de la filosofía de Neurath, abordaremos el tema del racionalismo, el cual emerge una y otra vez, de manera insistente, en los escritos de este autor. El primer acercamiento está en lo que Neurath entiende por "racionalismo" y por "pseudoracionalismo". Ambos términos los aplica a las *decisiones* para la aceptación o rechazo, en la ciencia unitaria, de las proposiciones nuevas que pretenden integrarse al sistema o bien del sistema mismo a partir de las nuevas proposiciones. El problema surge porque precisamente para esas decisiones no hay reglas, no hay una forma establecida para determinar qué es lo que tenemos que aceptar o rechazar en un momento dado. Neurath nos presenta, en uno de sus primeros escritos filosóficos,[158] un acercamiento al problema.

Según Neurath, Descartes distingue entre las reglas de la investigación teórica y las reglas de la moral. De acuerdo con las primeras es posible alcanzar intuiciones completas, ideas claras y distintas, proposiciones cuya verdad es definitiva. Sin embargo, en el campo de la moral no podemos alcanzar intuiciones completas, pero tampoco podemos dejar de actuar, pues la no-acción es también una acción, es resultado de una decisión, por tanto, las reglas de la moral son provisionales, y esto nos lleva a distinguir de manera tajante entre pensamiento y acción. Neurath no está de acuerdo con esta idea que se desprende del análisis cartesiano, pues él cree más bien que la diferencia entre pensamiento y acción es más bien de grado y no de clase.[159] Para Neurath, el pensamiento también necesita reglas provisionales en más de un aspecto. Pretender construir un sistema científico, por ejemplo, a partir de una *tabula rasa* es engañoso, pues todos los fenómenos se relacionan entre sí; las oraciones que los abordan también se relacionan entre sí y no se pueden tomar de manera aislada sin referencia a todas las demás oraciones; lo mismo acontece con las argumentaciones, pues todas están conectadas con todos los razonamientos previos.[160] Ya desde este escrito, Neurath manifiesta su inclinación por su teoría del conocimiento coherentista y holista, como podemos ver. Por tanto, no hay un fundamento único del conocimiento, pues la construcción de cualquier sistema científico supone ya un sistema.

En la investigación teórica, son necesarias las reglas provisionales porque siempre se tiene que elegir entre hipótesis de probabilidad igual, pues, entre otras cosas, un mismo experimento puede generar diversas hipótesis contradictorias entre sí. Como no se

157 Neurath, "Proposiciones protocolares…, p. 206.

158 *Cfr.* Neurath, "The lost wanderers of Descartes and the auxiliary motive (on the psychology of decision)", en Neurath, Otto, *Philosophical papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordreeht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 13-31.

159 *Cfr. Ibidem*, pp. 1-2.

160 *Cfr. Ibidem*, p. 3.

tiene una intuición completa que nos permita elegir correctamente, entonces se tiene que recurrir a reglas provisionales. En el campo de la acción Neurath propone lo que él llama "motivo auxiliar" para elegir una de las distintas posibilidades que se ofrecen.

> El motivo auxiliar aparece en su forma más pura como un sorteo de lotería. Si un hombre no es lo suficientemente capaz para decidir, sobre las bases de una intuición, cuál de varias acciones preferir, puede sortearlo en una lotería, o, también, declarar vagamente que él hará "una cosa o la otra", o que esperaría para ver cuál resolución, después de alguna vacilación saldría al tope, como si dejara la decisión al agotamiento, o de todos modos a un agente totalmente ajeno a los motivos en cuestión, que pertenezca a la categoría del loro que extrae los 'planetas'.[161]

La idea consiste, entonces, en lograr en el campo de la acción, un conocimiento tal, que determine nuestras decisiones. Como tal pretensión es imposible, entonces hay que recurrir al motivo auxiliar. Sin embargo, hay quienes se aferran a la idea de que se puede lograr una intuición completa, de acuerdo con el programa de Descartes. Ésta es la idea del pseudoracionalismo, el pretender que se tiene un conocimiento exacto de todo para poder decidir siempre lo mejor.

La crítica de Popper al Círculo de Viena

Como hemos señalado, Popper según él mismo, se convierte en el verdugo del positivismo lógico al señalar sus errores y al proponer una teoría de la ciencia alternativa a la del positivismo, a la cual le llama racionalismo crítico. Las críticas que hace Popper al Círculo de Viena están contenidas en diversos escritos que van desde su primera obra, *La lógica de la investigación científica*, publicada en 1934 aunque con fecha de 1935, hasta escritos posteriores, en los que abunda en muchos de los argumentos desarrollados con anterioridad. Nuestro propósito consiste en desarrollar las diversas críticas que hizo Popper al empirismo lógico del Círculo de Viena a través de sus diversas obras.

Las primeras críticas de Popper al Círculo de Viena

En 1934, aunque con fecha de 1935, sale a la luz pública el primer libro de Popper titulado, en el original alemán, *Logik der Forschung*, bajo los auspicios del Círculo de Viena.[162] Fue traducido luego al inglés como *The logic of scientific discovery* en 1958, y al español, a partir de la edición inglesa, con el título de *La lógica de la investigación científica* en 1962. El libro fue recortado dos veces a partir del manuscrito original, el cual llevaba por título *Los dos problemas fundamentales de la filosofía*.[163] Sobre el contenido de este manuscrito, nos dice Popper:

---

161 *Ibidem*, p. 5.

162 "Schlick y Frank aceptaron el libro en 1933 para su publicación en la serie *Schriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung*, de la que eran directores", Popper, *Búsqueda sin término...*, p. 114.

163 Popper, *Los dos problemas fundamentales de la Epistemología* Tr. Ma. Asunción Albisu Aparicio, Ed. Tecnos, Madrid, 1998. Basado en manuscritos de los años 1930-1933.

> Desde el principio, la obra estaba concebida, en gran parte, como una discusión crítica y como corrección de las doctrinas del Círculo de Viena; largas secciones de ella estaban también dedicadas a críticas de Kant y de Fries. El libro, que permanece aún sin publicar, fue leído primeramente por Feigl, y luego por Carnap, Schlick, Frank, Hahn, Neurath y otros miembros del Círculo, como también por Gomperz.[164]

Podemos considerar *La lógica de la investigación científica*, resultado de *Los dos problemas de la epistemología*, como una crítica dirigida al empirismo lógico del Círculo de Viena. En ella Popper sintetiza lo que serían sus ideas fundamentales en torno a la teoría del conocimiento y a la metodología de la investigación científica, combinación que "era posible –escribe Popper– porque yo consideraba al conocimiento humano como algo que consistía en nuestras teorías, nuestras hipótesis, nuestras conjeturas; como el *producto* de nuestras actividades intelectuales."[165] *La lógica de la investigación científica* es, entonces, parcialmente una crítica y corrección de las tesis del Círculo de Viena.

De manera explícita, *Los dos problemas fundamentales de la epistemología* hace referencia al problema de la inducción y al problema de la demarcación, los cuales, en la óptica popperiana, representaban exactamente eso, y a partir de ellos, de la solución que intenta de manera entrelazada, construye su propia epistemología y su teoría del método. Por su parte, en *La lógica de la investigación científica*, retoma ambos problemas como punto de partida de sus discusiones y reconoce que "de estos dos problemas –que son fuente de casi todos los demás de la teoría del conocimiento– el de la demarcación es, según entiendo, el más fundamental."[166] Esta apreciación de Popper respecto del problema de la demarcación y su relación con el de la inducción va a constituir la guía de la crítica de Popper al Círculo de Viena.

La crítica a la eliminación de la metafísica

Una de las preocupaciones del programa del empirismo lógico del Círculo de Viena consistía en caracterizar adecuadamente la ciencia de tal manera que fuera posible eliminar de su dominio todo vestigio de metafísica. Esta tarea, que entre otras cosas no es exclusiva del Círculo,[167] implicaba establecer los criterios adecuados que les permitieran identificar la ciencia y, consecuentemente, eliminar la metafísica por ser pseudocientífica. Hay que destacar que *conocimiento*, en sentido estricto, es equivalente a *ciencia*, de tal manera que fuera de la ciencia no hay posibilidad de conocimiento.

Popper comparte con el Círculo el interés por caracterizar adecuadamente la ciencia y distinguirla de la metafísica, pero, a diferencia del Círculo, no tiene la intención de eliminar la metafísica del campo del conocimiento, sino la de establecer una línea demarcatoria entre ellas. Popper construye su criterio de demarcación entre ciencia y metafísica,

---

164 Popper, *Búsqueda sin término*..., p. 113. *Los dos problemas fundamentales de la epistemología* fue publicado finalmente en 1980 y traducido al español en 1998 (Ver bibliografía).

165 *Ibidem*, p. 114.

166 Popper, *La lógica de la investigación científica*..., p. 34.

167 "Desde los escépticos griegos hasta los empiristas del siglo XIX han habido muchos opositores a la metafísica". Carnap, "La superación de la metafísica...", p. 66.

en gran parte, a partir de la crítica que hace al pensamiento antimetafísico del Círculo de Viena, el cual compartía la teoría del significado de Wittgenstein.

Conviene señalar que el pensamiento antimetafísico del Círculo ni es unitario, ni permanece estático, pues por una parte no hay un acuerdo total entre sus miembros respecto de los argumentos para rechazar la metafísica; y, por otra, se dan varios cambios en los criterios propuestos para la eliminación de la metafísica, debido en parte a las discusiones al interior del Círculo y a las críticas que, como la de Popper, provienen de fuera. De acuerdo con estas ideas podemos precisar que la crítica de Popper expuesta en *La lógica de la investigación científica* "estaba dirigida, principalmente, contra dos libros de Carnap, *Der logische Aufbau der Welt* (el *Aufbau* para abreviar) y *Scheinprobleme in der Philosophie*, y contra algunos de sus artículos publicados en *Erkenntnis*."[168] En lo que sigue, nos proponemos desarrollar las diferentes críticas que hace Popper del pensamiento antimetafísico del empirismo lógico, especialmente de Carnap en su primera versión.

Una primera aproximación a esta crítica está en el planteamiento del problema de la demarcación que hace Popper.

> Llamo *problema de la demarcación* escribe Popper al de encontrar un criterio que nos permita distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas "metafísicos", por otro.[169]

De esta manera, lo que a él le interesa es poder determinar un criterio para distinguir, no para eliminar, la metafísica de la ciencia. Desde esta perspectiva, no le parecen adecuados los criterios establecidos por los positivistas, en particular los de Carnap.

El argumento central que desarrolla en *La lógica de la investigación científica* contra la eliminación de la metafísica del Círculo tiene como base la crítica y eliminación de los métodos inductivos, pues como él mismo afirma,

> al rechazar el método de la inducción –podría decirse– privo a la ciencia empírica de lo que parece ser su característica más importante; esto quiere decir que hago desaparecer las barreras que separan la ciencia de la especulación metafísica.[170]

La inducción es, por tanto, según Popper, la piedra angular en la cual los empiristas basan su criterio de demarcación.

La creencia de que la ciencia se distingue de la metafísica por los métodos inductivos, lleva a los positivistas lógicos a "interpretar el problema de la demarcación de un modo *naturalista*: como si fuese un problema de la ciencia natural."[171] Esta interpretación consiste en creer que la ciencia está conformada por enunciados con sentido mientras que la metafísica se compone de pseudoproposiciones sin sentido, en donde por proposición con sentido entienden los positivistas, según Popper, la posibilidad de reducir esa proposición a proposiciones elementales sobre experiencias. Así las cosas, se trata de una distinción trivial entre ciencia y metafísica, pues la metafísica se entiende general-

168 Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", p. 310.
169 Popper, *La lógica de la investigación científica…*, p. 34.
170 *Idem*.
171 *Ibidem*, p. 35.

mente como no empírica, por tanto el criterio del sentido no añade nada al problema y sí muestra el afán de los positivistas por eliminar la metafísica, pero sin establecer un criterio adecuado de demarcación. Además, se trata de un criterio inductivista, pues la reducción de las proposiciones con sentido a proposiciones sobre experiencias entraña una lógica inductiva. Más aún, al aplicar el criterio del sentido muchas proposiciones que la ciencia acepta en su campo deberían ser rechazadas, como las leyes científicas, pues no son reducibles lógicamente a experiencias.[172] De esta manera, según Popper,

> los positivistas, en sus ansias de aniquilar la metafísica, aniquilan junto con ella la ciencia natural. Pues tampoco las leyes científicas pueden reducirse lógicamente a enunciados elementales de experiencia.[173]

En esta crítica, Popper pone de manifiesto lo inadecuado del criterio positivista del sentido de las proposiciones científicas, pues por una parte no constituye un buen criterio de demarcación en el sentido de que afirma de la metafísica precisamente lo que no es ella, esto es, un conjunto de proposiciones empíricamente apoyadas; en segundo lugar, porque al aplicarlo a la ciencia misma, la elimina, pues las proposiciones universales de la ciencia, como las leyes científicas, tampoco son reductibles a experiencias. Y la base de esta inadecuación Popper la encuentra en los métodos inductivos en que se apoya dicho criterio.

La crítica a la inducción

El problema de la inducción, junto con el de la demarcación, constituye uno de los retos más importantes de la teoría del conocimiento y de la teoría del método de Popper. Los dos problemas preñan ambos estudios, pues contienen en germen otra serie de problemas no menos importantes, como son la cuestión epistémica de la justificación del conocimiento, las cuestiones metodológicas sobre la relación entre teoría y experiencia, la contrastación, la elección entre teorías rivales, el aumento del conocimiento, etc. En el tratamiento de la inducción y de la demarcación por parte de Popper se da una especie de relación circular, pues por una parte, como escribe Popper, "…al rechazar el método de la inducción –podría decirse– privo a la ciencia empírica de lo que parece ser su característica más importante";[174] y, por otra, dice: "…mi principal razón para rechazar la lógica inductiva es… que *no proporciona un «criterio de demarcación» apropiado.*"[175]

La cuestión parece ser, entonces, que si rechaza la inducción entonces no hay criterio de demarcación y la rechaza porque no es un criterio de demarcación adecuado. Lo que muestra esto es el entrecruzamiento de ambas cuestiones, tan importante en el pensamiento popperiano.

Popper plantea el problema de la inducción en términos justificacionistas en dos niveles distintos, uno, el de la justificación de las inferencias inductivas como tales y,

172 *Cfr. Ibidem*, pp. 35-36.
173 *Ibidem*, p. 36.
174 *Ibidem*, p. 33.
175 *Ibidem*, p. 34.

otro, el de la justificación inductiva de enunciados universales a partir de enunciados sobre experiencias:

> se conoce como *problema de la inducción* la cuestión de si están justificadas las inferencias inductivas, o de bajo qué condiciones lo están. El problema de la inducción puede formularse, asimismo, como la cuestión sobre cómo establecer la verdad de los enunciados universales basados en la experiencia.[176]

Aunque guardan una estrecha relación, ambos planteamientos no se deben confundir, pues el primero cuestiona por la validez de las inferencias inductivas mientras que el segundo lo hace por la justificación de enunciados universales apoyándose en enunciados sobre experiencias. Una consecuencia será que si no se soluciona el problema de acuerdo con el primer planteamiento, el segundo en cambio sí puede ser solucionado, aunque sea de manera parcial o debilitada, como podremos constatar un poco más adelante.

Para Popper, el problema de la justificación de las inferencias inductivas se puede intentar solucionar apelando a un *principio de inducción*.

> Semejante principio sería un enunciado con cuya ayuda pudiéramos presentar dichas inferencias de una forma lógicamente aceptable [...] Pero tal principio de inducción no puede ser una verdad puramente lógica, como una tautología o un enunciado analítico. En realidad, si existiera un principio de inducción puramente lógico no habría problema de la inducción [...] Por tanto, el principio de inducción tiene que ser un enunciado sintético: esto es, uno cuya negación no sea contradictoria, sino lógicamente posible.[177]

De acuerdo con esto, el principio de inducción sería o bien un enunciado analítico o bien un enunciado sintético. Si fuese un enunciado analítico, entonces el problema de la inducción estaría resuelto, pues no habría más que apelar a dicho principio para aceptar la validez de las inferencias inductivas. Pero como no ocurre esto último, es decir, como *las inferencias inductivas son problemáticas*, el principio de inducción debe ser entonces un enunciado sintético; además de tratarse de un enunciado sintético, esto es, uno cuya negación sea lógicamente posible, deberá ser un enunciado universal.

> Así pues, si intentamos afirmar que sabemos por experiencia que es verdadero, reaparecen de nuevo justamente los mismos problemas que motivaron su introducción: para justificarlo tenemos que utilizar inferencias inductivas; para justificar éstas hemos de suponer un principio de inducción de orden superior y así sucesivamente.[178]

El recurso de un principio de inducción, en tanto enunciado sintético universal, lleva por tanto a una regresión infinita, o bien a tener que considerarlo, como hizo Kant, *a priori*.

---

176 *Ibidem*, pp. 27-28.
177 *Ibidem*, p. 28.
178 *Ibidem*, p. 29.

> Kant trató de escapar a esta dificultad admitiendo que el principio de inducción (que él llamaba "principio de causación universal") era "válido *a priori*". Pero, a mi entender, no tuvo éxito en su ingeniosa tentativa de dar una justificación *a priori* de los enunciados sintéticos.[179]

Popper ataca también la teoría de la justificación de las inferencias inductivas que "aun no siendo "estrictamente válidas" *pueden alcanzar un cierto grado de "seguridad" o de "probabilidad",*"[180] pero este intento enfrenta también las amenazas de regresión infinita o de apriorismo. Por tanto, tampoco se resuelve nada desde esta perspectiva.

El segundo planteamiento del problema de la inducción, esto es, de la justificación inductiva de enunciados universales a partir de enunciados sobre experiencias, Popper lo identifica con el problema de la verificación empírica de las teorías. En este punto es necesario hacer algunas distinciones. En primer lugar, la inducción, tanto en Popper como en el Círculo de Viena, se entiende no como método de *descubrimiento* de teorías científicas, es decir, no es un método para formular o inventar nuevas teorías, sino como método de *justificación*, esto es, como un método para determinar, de manera lógica, si una teoría es verdadera o falsa. De esta manera, Popper señala que

> la cuestión acerca de cómo se le ocurre una idea nueva a una persona puede ser de gran interés para la psicología empírica, pero carece de importancia para el análisis lógico del conocimiento científico [...] no existe, en absoluto, un método lógico de tener nuevas ideas, ni una reconstrucción lógica de este proceso.[181]

La inducción en tanto método de justificación, consiste entonces en determinar por medio de razones empíricas si una teoría es verdadera o no lo es. La teoría de la verificación estaría dentro de este ámbito. En segundo lugar hay que distinguir entre la verificación de enunciados contrastadores y la verificación de las teorías de las cuales se deducen esos enunciados contrastadores. Esta distinción es importante, pues no es lo mismo verificar enunciados singulares deducidos de una teoría (como se hace en las predicciones), comparándolos con la experiencia o con aplicaciones prácticas, que verificar una teoría apelando a esa verificación de enunciados singulares deducidos de las teorías.[182] Lo que argumentará Popper es que la verificación de las teorías, al ser inductiva, no es válida, pues la inducción no existe;[183] en cambio, si se verifican los enunciados singulares, se tendrán elementos para aceptar o rechazar una teoría, pero no de manera definitiva o concluyente. La verificación de enunciados singulares en este sentido es otra crítica que Popper hará al Círculo de Viena y que se presentará como el problema de la base empírica más adelante. Finalmente, más que una distinción, una especificación: los problemas de la demarcación y de la inducción, si en alguna parte están unidos, es en la teoría de la verificación, pues finalmente, la noción de sentido de las

179 *Idem.*
180 *Idem.*
181 *Ibidem*, pp. 30-31.
182 *Cfr. Ibidem*, pp. 33 y 39.
183 *Ibidem*, p. 39.

proposiciones se determina por su método de verificación, es decir, una proposición tiene sentido si es verificable.

Para Popper, por tanto, la verificación en cuanto método para aceptar o rechazar teorías es una forma del método inductivo, pues se trata de justificar enunciados universales por medio de enunciados singulares sobre experiencias. Se ubica, por las mismas razones, en el contexto de justificación y, además, los empiristas lógicos la utilizan como criterio de sentido de los enunciados con lo cual pueden eliminar la metafísica del campo del conocimiento, pues sus enunciados no tienen sentido. Sin embargo, hemos dicho que no hay un método inductivo, por tanto, la verificación no es un procedimiento válido para la justificación de las teorías científicas.

Para apreciar esta crítica con mayor claridad, consideremos, siguiendo a Popper, la verificación de teorías, las cuales son enunciados universales. Ahora bien, según Popper, hay dos tipos de enunciados universales: los enunciados "estrictamente universales" y los enunciados "numéricamente universales". Un enunciado numéricamente universal es equivalente a una conjunción de enunciados singulares, mientras que los estrictamente universales no son equivalentes a una conjunción de ese tipo, pues se refieren a un número ilimitado de individuos.[184] La forma lógica de un enunciado universal es la siguiente:

$$(x)(Px \rightarrow Qx)$$

donde *(x)* se refiere a la cuantificación universal de la variable de nombre de individuo *x*, *Px* es la atribución de la propiedad *P* a *x* y *Qx* la atribución de la propiedad *Q* a *x*. Esta expresión se lee: "Para toda *x*, si *x* tiene la propiedad *P*, entonces *x* tiene la propiedad *Q*". Hay que considerar que se trata de una proposición hipotética, lo cual es manifiesto por el uso del condicional (→) que se lee "si... entonces...". En teoría, este enunciado universal es equivalente a una conjunción de todos los enunciados, en su conjunto, sobre individuos, que harían verdadero el enunciado universal, si todos y cada uno de esos enunciados singulares fuese verdadero:

$$(x)(Px \rightarrow Qx) \equiv (Pa \rightarrow Qa) \wedge (Pb \rightarrow Qb) \wedge (Pc \rightarrow Qc) \wedge \ldots \wedge (Pn \rightarrow Qn)$$

donde *a*, *b*, *c*, ..., *n* se refieren a nombres de individuos concretos, y, por tanto, cada una de las proposiciones hipotéticas que contienen nombres de individuo son singulares. El símbolo ∧ representa el conector lógico conocido como conjunción, y representa la expresión "... y..." donde el lugar de los puntos suspensivos ha de ser sustituido por un enunciado. El problema estriba, desde la perspectiva popperiana, en que hay enunciados universales que se refieren a un conjunto finito de individuos, por ejemplo: "De todo ser humano que viva ahora en la tierra, es verdad que su estatura nunca excede de cierta cantidad (digamos 8 pies)", mientras que hay otros enunciados, como: "De todo oscilador armónico es verdad que su energía nunca es inferior a cierta cantidad (*a saber* $h\nu/2$)", que se pretenden ser verdaderos para cualquier lugar y tiempo, es decir, son ilimitados.[185] Los únicos que serían verificables serían los que se refieren a un número

184 *Cfr. Ibidem*, pp. 60-61.
185 *Cfr. Ibidem*, p. 60.

finito de individuos, pero los ilimitados no, pues no se pueden agotar todos los ejemplos a los que se refiere el enunciado.

Un ejemplo sería el siguiente: "Todos los presidentes de México han sido varones", lo cual sería equivalente a decir que "Juárez fue presidente de México y Juárez era varón" y "Porfirio Díaz fue presidente de México y era varón" y "Miguel Alemán fue presidente de México y era varón", etc., hasta completar todos y cada uno de los que han sido presidentes de México y si han sido varones todos y cada uno de ellos, entonces la oración universal es verdadera, pues se ha verificado en todos y cada uno de sus ejemplos. Pero si se trata de un enunciado universal que se refiera a individuos que no sea posible numerar en su totalidad, entonces no se puede verificar completamente ese enunciado universal, pues no puede ser reemplazado por una conjunción de un número finito de enunciados singulares. La idea de Popper es que los enunciados universales de la ciencia son estrictamente universales, por tanto no se pueden verificar lógicamente:

> la verificación de una ley natural podría únicamente llevarse a cabo de un modo empírico si se examinara cada acontecimiento singular al que podría aplicarse la ley y se encontrara que cada uno de ellos ocurre realmente conforme a ella: lo cual constituye, no cabe duda, una tarea imposible de realizar.[186]

Queda un problema, planteado por el mismo Popper, que consiste en saber si las leyes científicas son universales en sentido estricto o numérico. Según él, esto no puede ser resuelto por la lógica, sino que se resolverá apelando a una convención, pues es mejor considerar las leyes científicas como enunciados estrictamente universales, mientras que los numéricamente universales no pasan de ser un tipo de enunciados singulares.[187]

El problema de la inducción como verificación queda resuelto al eliminar la verificación de los enunciados estrictamente universales, pues lógicamente no puede realizarse una tarea de tal índole. Sin embargo, al eliminar la verificación queda un vacío en el problema de la demarcación, pues si los positivistas habían apoyado el sentido de las proposiciones empíricas en la verificación, entonces, al eliminarla, se dejaría a la ciencia sin su característica principal que le permitiera distinguirse de la metafísica. Popper, para no dejar este hueco, propone la falsación como criterio de demarcación, es decir, de un enunciado estrictamente universal no se puede decidir si es verdadero, pero sí se puede decidir, por razones empíricas, si es falso. Y esto lo hace apoyándose en la lógica deductiva, exactamente en el viejo principio lógico del *modus tollens*:

$$[(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow \neg p$$

en donde p es un enunciado universal del cual se deduce q, un enunciado singular; pero si el enunciado singular deducido es falso y su negación verdadera, $\neg q$, entonces el enunciado universal p es falso. De esta manera, un enunciado universal puede ser falsado o refutado por una de sus consecuencias empíricas. De ahí Popper establece lo que sería una *asimetría* entre verificabilidad y falsabilidad, pues un enunciado universal nunca se puede deducir a partir de enunciados singulares, pero sí puede estar en contradicción con ellos,

186 *Ibidem*, p. 61.
187 *Cfr. Idem.*

> en consecuencia, por medio de inferencias puramente deductivas (valiéndose del *modus tollens* de la lógica clásica) es posible argüir de la verdad de enunciados singulares la falsedad de enunciados universales. Una argumentación de esta índole, que lleva a la falsedad de enunciados universales, es el único tipo de inferencia estrictamente deductiva que se mueve, como si dijéramos, en "dirección inductiva": esto es, de enunciados singulares a universales.[188]

De manera general, ésta es la crítica que Popper hace de la inducción como procedimiento de justificación de teorías científicas y del influjo que tiene este método en el problema de la contrastación. Junto con la eliminación de la inducción, propone una lógica deductiva, la cual dará asimismo un criterio de demarcación, la falsación, que a Popper le parece adecuado.

La crítica a la concepción naturalista de la teoría del método

En su crítica a la eliminación de la metafísica por parte del positivismo lógico, Popper había señalado que se trataba de una concepción naturalista en el sentido de que lo que buscaban era una característica natural de la ciencia que la diferenciara de la metafísica, en lugar de proponer una convención para hacer la distinción.[189] De la misma manera, al considerar el problema del método de la ciencia, señala que los positivistas tratan de reducirlo a un estudio perteneciente a la ciencia natural, pues fuera de ella nada tiene sentido. La epistemología misma no tendrá otra función que la de clarificar el lenguaje de la ciencia, pero no la de proponer enunciados con sentido. Desde esta perspectiva, la epistemología, no se compromete con el aumento del conocimiento, como había dicho Carnap, sino solamente con el aumento de su pureza. Popper escribe:

> Esta concepción, según la cual la metodología es, a su vez, una ciencia empírica el estudio del comportamiento real de los científicos, o de los procedimientos efectivamente empleados en la «ciencia»–, puede designarse con la palabra "*naturalista*" [...] pero lo que yo llamo metodología no debe tomarse por una ciencia empírica. No creo que sea posible decidir, empleando los métodos de una ciencia empírica, cuestiones tan disputadas como la de si la ciencia emplea realmente o no un principio de inducción.[190]

A Popper lo que le interesa es el problema del aumento del conocimiento,[191] lo cual se logra por medio de la crítica, y para realizar esa crítica es necesaria una teoría del método científico que integre reglas metodológicas como convenciones.

---

188 *Ibidem*, p. 41.
189 *Cfr. Ibidem*, p. 35.
190 *Ibidem*, p. 51.
191 "El problema central de la epistemología ha sido siempre, y sigue siéndolo, el del aumento del conocimiento. *Y el mejor modo de estudiar el aumento del conocimiento es estudiar el del conocimiento científico*", *Ibidem*, p. 16.

La crítica a las proposiciones protocolares

Al hablar de la verificación, hicimos una distinción entre la crítica a la verificación empírica de las teorías y a la verificación de enunciados singulares. La crítica de la verificación de las teorías ha quedado establecida. Resta el problema de la verificación de enunciados singulares, el que podemos abordar desde la perspectiva de la propuesta de las proposiciones protocolares. Este problema generó toda una discusión al interior del propio Círculo: por un lado el fundamentalismo de Carnap y, por otro, el holismo coherentista, defendido por Neurath. Popper, con su crítica, elimina las proposiciones protocolares y propone en su lugar la tesis de los *enunciados básicos*, aunque su solución se acerca al planteamiento de Neurath, no tanto en el coherentismo como tal, sino en el antifundamentalismo.

La crítica de Popper a la propuesta positivista de los enunciados protocolares la enmarca en el problema de la base empírica, que consiste en la indagación sobre la naturaleza de los enunciados sobre experiencias, los cuales se supone que constituyen la base de todo el conocimiento empírico, en el sentido de que constituyen la piedra de toque para la aceptación o rechazo de un sistema de conocimiento empírico. Desde esta perspectiva, el planteamiento del problema se propone en contra de las tesis justificacionistas, especialmente de Carnap, y Popper lo hace analizando el trilema de Fries. Según Popper, el trilema consiste en que para justificar los enunciados de la ciencia debemos recurrir o bien al *dogmatismo*, a la *regresión infinita*, o al *psicologismo*.[192]

> Si queremos evitar tanto el peligro del dogmatismo como el de una regresión infinita, parece que sólo podemos recurrir al *psicologismo*; esto es, a la doctrina de que los enunciados no solamente pueden justificarse por medio de enunciados, sino también por la experiencia perceptiva.[193]

Popper considera que las proposiciones protocolares propuestas primero por Neurath y luego aceptadas por Carnap, se orientan por el lado psicologista del trilema de Fries:

> La tesis que yo llamo «psicologismo», [...] subyace –según me parece– a cierta moderna teoría de la base empírica, aun cuando los defensores de esta teoría no hablan de experiencias ni de percepciones, sino de «cláusulas» –cláusulas que representan experiencias, y a las que Neurath y Carnap llaman *cláusulas protocolarias*.[194]

Según Popper, Carnap intentó evitar el psicologismo distinguiendo entre un "modo formal" y un "modo material" de hablar, distinción que consiste en afirmar que, de acuerdo con el modo formal de hablar, la lógica de la ciencia no trata de objetos o cosas sino de palabras, no de hechos, sino de proposiciones, y que se recurre al modo material de hablar, que es el lenguaje ordinario, sólo cuando lo que se expresa en éste puede ser traducido al modo formal de hablar.

---

192 *Cfr. Ibidem*, p. 89.
193 *Ibidem*, p. 89.
194 *Ibidem*, p. 91.

> Este modo de ver las cosas lleva a Carnap a afirmar que en la lógica de la ciencia no debemos decir que las cláusulas se someten a contraste comparándolas con las situaciones o con las experiencias: sólo nos cabe decir que pueden contrastarse comparándolas con otras *cláusulas*. Con todo, en realidad, Carnap conserva las ideas fundamentales de la manera psicologista de abordar este problema: lo único que hace es traducirlas al «modo formalizado de hablar».[195]

Por tanto, según Popper, Carnap recurre al psicologismo para justificar el conocimiento en cláusulas sobre experiencias. Ahora bien, un aspecto importante es que para Carnap las cláusulas de la ciencia se contrastan con las oraciones protocolares, las cuales sirven de base para toda la ciencia y no necesitan confirmarse pues lo que expresan es directamente lo percibido en la sensación, lo dado, y, por lo mismo, no están sujetas a revisión. En la teoría fundamentalista de Carnap, las proposiciones protocolares son las creencias básicas sobre las que se apoya todo el conocimiento; son proposiciones que expresan lo dado directamente en la sensación, lo cual es una tesis psicologista, pues consiste en traducir la experiencia misma a una oración.

Ahora bien, aunque Neurath mismo no está de acuerdo con Carnap, pues acepta que las proposiciones protocolares son revisables, Popper califica de psicologismo también la propuesta de las proposiciones protocolares de Neurath, pues al exigir que haya un sujeto junto con las palabras "percibe" o "ve", lo que está haciendo es traducir la experiencia a una proposición. Concuerda con él, a pesar de esto, respecto de la revisabilidad de las proposiciones protocolares. Incluso lo señala como un avance.[196] Pero también critica la opinión de las oraciones protocolares de Neurath porque, aunque sean revisables y puedan ser rechazadas en un momento dado si no concuerdan con el sistema de enunciados al que pretenden acceder, no señala ningún criterio para decidir cuándo aceptar o eliminar una proposición protocolar:

> Neurath [...] hace notar solamente que podemos, bien "borrar" una cláusula protocolaria que contradiga a un sistema, [...] bien aceptarla, y modificar el sistema de tal manera que, con la cláusula añadida continúe siendo coherente [...pero] necesitamos un conjunto de reglas que limite la arbitrariedad de el "borrar" (o bien el "admitir") cláusulas protocolarias.[197]

Para Popper, esta falta de reglas equivale a acabar con el empirismo, pues no habría ningún criterio para aceptar o rechazar un sistema de proposiciones:

> Neurath evita una forma de dogmatismo, pero prepara el camino por el que cualquier sistema arbitrario puede erigirse en "ciencia empírica".[198]

---

195 *Idem*.
196 *Cfr. Ibidem*, p. 92.
197 *Idem*.
198 *Ibidem*, p. 93.

De acuerdo con el criterio de demarcación propuesto por Popper, el cual nos permite distinguir entre una teoría de la ciencia empírica y una teoría que no lo sea. Una teoría es empírica

> cuando divide de modo inequívoco la clase de todos los posibles enunciados básicos en las dos subclases no vacías siguientes: primero, la clase de todos los enunciados básicos con los que es incompatible, que llamaremos la clase de los *posibles falsadores* de la teoría; y, en segundo lugar, la clase de los enunciados básicos con los que no está en contradicción.[199]

Un enunciado básico es, para Popper, tentativamente, un enunciado singular de un hecho.[200] Ahora bien, según Popper,

> aceptamos la falsación si se propone y corrobora una hipótesis empírica de bajo nivel que describa semejante efecto, y podemos denominar a este tipo de hipótesis una hipótesis falsadora. El requisito de que la hipótesis falsadora ha de ser empírica, y, por tanto, falsable, quiere decir exclusivamente que debe encontrarse en cierta relación lógica con respecto a los posibles enunciados básicos: así pues, lo que exigimos atañe sólo a la forma lógica de las hipótesis.[201]

A manera de balance de esta crítica a las proposiciones protocolares, podemos señalar que Popper califica, de acuerdo con el trilema de Fries –dogmatismo, regresión infinita o psicologismo–, de psicologistas tanto las propuestas de Carnap y de Neurath por recurrir a la experiencia como modo de justificación de las proposiciones empíricas, esto es, de las proposiciones protocolares. También califica a Carnap de dogmático, pues acepta que las proposiciones protocolares son definitivas al ser una traducción de la experiencia a las proposiciones protocolares.

De manera general, éstas son las principales críticas que Popper dirige contra el positivismo lógico del Círculo de Viena, especialmente contra Carnap y, en un grado menor contra Neurath, en *La lógica de la investigación científica*. Veamos ahora de qué manera responden sobre todo estos dos autores a las críticas de Popper.

Respuestas a las críticas de Popper

La recepción de *La lógica de la investigación científica* en el Círculo de Viena fue variada, pues aunque ya era conocida antes de su publicación, después de que salió a la luz pública, fue reseñada por varios miembros del Círculo: "las muy favorables reseñas que hicieron Carnap y Hempel de mi *Logik der Forschung* constituían signos prometedores, y lo mismo, por otros caminos, significaron los ataques de Reichenbach y Neurath."[202]

---

199 *Ibidem*, p. 82.
200 *Cfr. Ibidem*, p. 81.
201 *Ibidem*, p. 83.
202 Popper, *Búsqueda sin término…*, p. 120.

Respecto de estas respuestas a la obra de Popper nos interesa resaltar algunas ideas de Carnap, quien, como ha escrito Popper, eran muy favorables para él, pues aunque Carnap hace señalamientos importantes, en general acepta sus tesis, incorporando algunas de ellas como modificaciones a su propio pensamiento. Sin embargo, nos detendremos un poco más en las críticas que hace Neurath a Popper, pues representan un verdadero desafío al pensamiento popperiano, logrando sacudirlo (*shake*) desde sus cimientos.

Las respuestas de Carnap

A las ideas presentadas por Popper en su *Logik der Forschung* como una crítica directa a las tesis de Carnap y, en general, al Círculo de Viena, Carnap responde de manera benevolente, e incluso llega a aceptar algunas de sus ideas y las integra en su propio pensamiento. Sin embargo, tal vez lo más doloroso para Popper de las respuestas de Carnap es la afirmación de que

> su actitud filosófica [de Popper] era bastante similar a la del Círculo, aunque tenía cierta tendencia a resaltar nuestras diferencias.[203]

Ya antes, en la reseña que Carnap hizo de la *Logik der Forschung*, había escrito:

> Sus esfuerzos por caracterizar claramente su posición lo llevan [a Popper] a exagerar las diferencias entre sus opiniones y las que son más estrechamente afines a las suyas [...Popper] está muy cerca, en verdad del punto de vista del Círculo de Viena. En la presentación que él hace, las diferencias parecen mucho mayores de lo que realmente son.[204]

Esta expresión de Carnap le afectó realmente, pues siempre se había presentado como un crítico del positivismo lógico, como alguien que, con sus ideas, había logrado superar los errores en que había incurrido el Círculo de Viena, desarrollando una filosofía mejor que la de aquéllos. Popper manifiesta su desacuerdo con esta idea que Carnap tiene sobre él escribiendo:

> Carnap aceptó parte de ella [de la crítica], aunque tuvo la impresión de que yo había exagerado las diferencias entre mis ideas y las del Círculo de Viena, del cual él era uno de los miembros principales. Esto me silenció durante muchos años, especialmente porque Carnap prestó mucha atención a mi crítica en su *Testability and Meaning*. Pero siempre tuve la sensación de que las diferencias entre nuestras ideas estaban lejos de ser imaginarias; y mi impresión de que son muy importantes se ha reforzado mucho con motivo de los artículos y libros más recientes de Carnap sobre la probabilidad y la inducción.[205]

---

203 Carnap, *Autobiografía intelectual...*, p. 69.
204 Cit. en Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", p. 311, n. 4.
205 *Idem*.

Esto lo escribió Popper en su contribución a *The philosophy of Rudolf Carnap*, editado por P. A. Schilpp, y acto seguido se da a la tarea de discutir las diferencias entre él y el Círculo respecto del problema de la demarcación.[206]

En su *Autobiografía intelectual*, Carnap hace un breve recuento de la relación con Popper. Entre las ideas en las que concordaba con Popper y que tuvieron algún influjo positivo tanto en él mismo como con otros miembros del Círculo, señala la que se refiere a los enunciados protocolares, los cuales según Popper son revisables en ciertas circunstancias; también la idea de que los enunciados sobre hechos físicos eran mejores como enunciados protocolares que los enunciados sobre experiencias subjetivas, pues se podían comprobar de manera intersubjetiva. Estas ideas, según Carnap, ayudaron a fortalecer la tesis fisicalista desarrollada conjuntamente con Neurath.[207] Respecto de los puntos en que había divergencias, Carnap señala solamente la lógica inductiva, la cual era rechazada totalmente por Popper, proponiendo en su lugar un deductivismo radical.[208]

A reserva de completar las respuestas de Carnap a las críticas de Popper posteriormente, cuando expongamos con algún detalle las críticas de Popper a Carnap y al Círculo en el artículo "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", dejamos por ahora este punto y pasamos a exponer la reseña de Neurath a la *Logik der Forshung*.

La respuesta crítica de Neurath a la Logik der Forshung de Popper

Tal vez la crítica más fuerte que haya recibido Popper, anterior a sus controversias con Kuhn y con la Escuela de Frankfurt, sea la que hizo Neurath en la reseña a la *Logik der Forshung*. Lo que Neurath hizo en ese texto fue concluir, a partir de agudas argumentaciones, que las propuestas de Popper se acercan a una posición pseudoracionalista. Su argumentación está sostenida por una serie de comparaciones de las ideas de Popper con las del Círculo de Viena y con las suyas propias. Neurath constata lo que Carnap había afirmado sobre la relación de Popper con el Círculo de Viena, esto es, que estaba de acuerdo con el Círculo en varias de sus tesis,[209] aunque se separa de ellas en puntos importantes, lo cual lo lleva a plantear tesis netamente pseudoracionalistas.

Según Neurath, la teoría de Popper está muy cercana a las siguientes ideas sostenidas por él y por el Círculo: a) que la ciencia fáctica es un sistema de enunciados; b) que los enunciados de la ciencia son proposiciones factuales como las de la física y proposiciones protocolares; c) que de ese sistema de enunciados se pueden desechar o alterar las proposiciones con el propósito de lograr que sea consistente el sistema, pero sin tomar como punto de partida ni enunciados atómicos absolutos ni ningún otro elemento conclusivo.[210]

---

206 *Cfr. Idem*.

207 *Cfr.* Carnap, *Autobiografía intelectual...*, p. 70.

208 *Cfr. Idem*.

209 "Popper's *Logik der Forshung* contains many remarkable passages whose significance for the logic of science has already been acknowledged by Carnap". Neurath, "Pseudorationalism of Falsification" en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1914*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston/Lancaster, 1983, p. 121.

210 *Idem*.

Las críticas que hace Neurath a Popper surgen entonces a partir de una comparación entre ambos sistemas. Podemos sintetizar esas críticas de la siguiente manera. Según Neurath, Popper

> todavía usa teorías bien definidas construidas con oraciones limpias como modelos de las ciencias factuales. A través de la forma de sus "enunciados básicos" define lo que debe ser considerado como un enunciado empírico, esto es "falsable". Las teorías, de acuerdo con él, son contrastadas por enunciados básicos que fueron reconocidos de antemano por el momento. Ellos son rechazados si estos enunciados básicos "confirman una hipótesis falsificadora. La *falsación* es la base de todas las observaciones posteriores de Popper. Estas ideas están girando constantemente en torno a un cierto ideal: aunque él no lo llama alcanzable, lo usa de alguna manera como un modelo cuando el quiere llegar a entender lo que significa que un sistema científico empírico está fundado en "*la*" experiencia.[211]

De esta manera, en la idea de ciencia que tiene Popper, según Neurath, aunque es un sistema de enunciados, éstos se toman como si ya fuesen enunciados "puros" o terminados. A esta idea Neurath le contrapone la suya propia, que consiste en considerar los enunciados de la ciencia no como algo ya terminado, sino como algo que está en contrucción, que se construye siguiendo el modelo de una enciclopedia, en el sentido de que la ciencia es, ciertamente, un sistema de enunciados, pero un sistema enciclopédico, en el que cada uno de sus componentes está siendo construido por los investigadores (*scholars*), y donde la trabazón de enunciados no es tan clara como en el modelo popperiano.[212] Neurath, con este modelo de enciclopedia, lo que trata es de comprender más exactamente el modo como se trabaja en la ciencia.

Una segunda nota, que se desprende de la anterior, es que Neurath no acepta ni que haya un método general de inducción, ni un método general de contrastación. Según expusimos, para Neurath no hay inducción sino decisiones. Por tanto, la crítica que le hace Popper en este aspecto no tiene validez. Sin embargo, Neurath señala que

> aunque rechacemos el modelo de ciencia como un sistema cerrado con tales métodos generales [inducción y contrastación], somos aún de la opinión de que cada presentación de investigación científica debe intentar presentar los métodos aplicados en ella con detalles tan explícitos como sea posible y sobre todo dar el crédito adecuado a cada formación de sistemas teóricos dentro de una enciclopedia.[213]

De esta manera, para Neurath no hay un método general para la investigación, pero ello no implica que no haya métodos, pues considera que cada uno de los investigadores debe seguir uno y hacerlo explícito, incluso algunos procesos de Popper pueden

211 *Ibidem*, pp. 121-122.
212 *Cfr. Ibidem*, p. 122.
213 *Ibidem*, p. 123.

ser valiosos para algún problema de investigación.

Si bien Popper reemplazó la verificación por la confirmación, Neurath propone reemplazar la falsación por la "vacilación" (*shaking*) de una teoría.[214] Este proceso consiste en que, si un investigador trabaja dentro de una enciclopedia, no estará dispuesto a sacrificar su teoría por algún resultado negativo:

> Los resultados negativos pueden *"sacudir" (shake) su confianza* en una enciclopedia, pero no reducirla automáticamente a cero, por decir así, por la aplicación de ciertas reglas.[215]

Neurath critica también la distinción que hace Popper entre enunciados estrictamente universales y enunciados numéricamente universales, lo cual, entre otras cosas, le permitió eliminar la verificación y proponer la falsación como procedimiento lógico para contrastar teorías. Según Neurath, los enunciados numéricamente universales equivalen a "enunciados universales singulares", o bien a "enunciados existenciales indefinidos", los cuales, por no ser falsables, serían metafísicos en términos de Popper. Pero estos enunciados, dice Neurath, han jugado un papel importante en la historia de la ciencia y se puede considerar una teoría de la investigación donde jueguen un papel legítimo.[216] Esto es posible hacerlo porque, dice Neurath,

> para nosotros no hay una línea divisoria supuestamente existente entre teorías "falsables" y "no falsables". Nosotros solamente tratamos de discutir los casos de "confirmación" y "vacilación" (*shaking*) tan explícitamente como sea posible.[217]

El papel de la experimentación dentro de la teoría de la investigación científica es otro de los temas que Neurath critica a Popper, pues para este último, la experimentación es determinante en el modelo de la contrastabilidad de las teorías. Según Neurath, Popper exige que los enunciados de las ciencias empíricas sean no sólo potencialmente, sino también actualmente contrastables, lo cual implica imponer una gran restricción a la tarea de la investigación, y, además, al estar orientada por la falsación, consiste en ir de la teoría a los hechos. Neurath sugiere, en contra de esta postura, que muchas veces, se reúnen datos a partir de una cierta actitud teórica que permite seleccionar los que sean más interesantes, pero esa actitud no corresponde con las exigencias teóricas que propone Popper de acuerdo con su criterio falsacionista, pues antes de que se alcance la teoría, se tiene toda esa colección de datos de entre los cuales puede haber algunos que la contradigan, pero no se observan siquiera como datos que hagan temblar (*shaking*) la teoría, pues lo que se busca es tratar de confirmarla. Se trata entonces de una cuestión de decisión, pero no una decisión lógica como la de Popper, que es concluyente, sino que hay que apelar a la psicología de la decisión que puede ser útil cuando no se tienen ni las teorías tan claramente establecidas ni los enunciados contrastadores tan perfectamente elaborados como para aplicar una lógica falsacionista rigurosa. Lo que hace Popper, entonces,

214 *Cfr. Ibidem*, p. 122.
215 *Ibidem*, p. 124.
216 *Cfr. Ibidem*, p. 125.
217 *Idem.*

según Neurath, es sobreestimar la experimentación, especialmente los experimentos cruciales, como una manera de contrastar teorías. Neurath acepta que la experimentación es importante en la investigación, pero que no es tan decisiva en la ciencia como señala Popper.[218]

Popper había criticado la propuesta positivista de las proposiciones protocolares como fundamento de la justificación, alegando principalmente que se trataba de una concepción psicologista. Respecto de Neurath, había dicho que era psicologista porque en sus proposiciones protocolares utilizaba palabras referidas en primer lugar a un sujeto específico y, además, palabras, como "ve", "percibe", etc. La respuesta de Neurath a esta crítica de Popper se basa en la distinción entre el modelo de ciencia de Popper, construido con enunciados "limpios" o puros, y el modelo de Neurath, basado en enciclopedias. Las proposiciones de Popper son limpias, lógicamente puras, mientras que las de Neurath tienen poca claridad, son "conglomerados" (*Ballungen*) de términos pertenecientes tanto al lenguaje fisicalista trivial como al lenguaje fisicalista altamente científico; además, las proposiciones protocolares de Neurath pertenecen a las ciencias factuales, no son proposiciones lógicas. Al enmarcarse en el modelo de enciclopedia presentan una gran estabilidad al tener una continuidad en su formulación. "Tal continuidad descansa en parte sobre el uso constante del *quaternio terminorum*;[219] aunque en contraste con la pureza hace posible una conexión de persona a persona, de época a época, de científico a científico."[220] De esta manera, las proposiciones protocolares de Neurath ni son lógicas ni tienen una base psicologista.

Las críticas de Popper contenidas en "La demarcación entre la ciencia y la metafísica"

En este artículo, escrito para el volumen sobre Carnap editado por P. A. Schilpp, Popper retoma, después de veinte años de haberse publicado *La lógica de la investigación científica*, las críticas al positivismo lógico del Círculo de Viena, especialmente a Carnap y al problema de la demarcación. Hace un recuento de las críticas vertidas en *La lógica* y, además, las extiende a las obras posteriores de Carnap.

En primer lugar, reitera su crítica a la concepción naturalista de la demarcación entre ciencia y metafísicas desarrollada en su libro anterior. La concepción naturalista está regida por el criterio del sentido de las proposiciones, según el cual las proposiciones que tienen sentido son las científicas y son metafísicas las que carecen de él. Según Popper, para Carnap, una proposición tiene sentido si satisface las dos siguientes condiciones, o bien una tercera: "a) todas las palabras que aparecen en ella tienen significado, y; b) todas las palabras que aparecen en ella se ensamblan adecuadamente."[221] La otra proposición es "c) Una proposición (u oración) es genuina si, y sólo si, es una función de verdad de proposiciones elementales (o atómicas) que expresan observaciones o per-

218 *Cfr. Ibidem*, pp. 126-128.

219 Falacia de los cuatro términos: consiste en la inferencia incorrecta de una conclusión a partir de dos premisas que involucran cuatro términos distintos.

220 *Ibidem*, p. 129.

221 Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", p. 316.

222 *Ibidem*, p. 318.

cepciones, o si aquélla es reducible a ésta."[222]

Respecto de la proposición (c) Popper dice que

> este criterio excluye del ámbito de lo significado a todas las teorías científicas (o "leyes de la naturaleza"); pues éstas no son más reducibles a enunciados de observación que las llamadas proposiciones metafísicas.[223]

Por tanto no es un criterio de demarcación acertado. La condición (a), para Popper, es una forma de nominalismo, pues dar significado a las palabras consiste en definirlas empíricamente. Esa definición empírica es una definición extensional o enumerativa, en el sentido de que su significado se determina por la clase de cosas que son nombradas por esa palabra. "Perro", por ejemplo, se define por la clase de todos los perros. Desde este punto de vista extensional es imposible, según Popper, formular hipótesis, pues si hay alguna cosa que nos parezca pertenecer a una clase, pero si no ha sido enumerada como parte de ella, cualquier enunciado que pretenda incluirla no será ni verdadero ni falso. Por tanto, lo que propone Popper, es que en lugar de determinar el significado de los términos de manera extensional se haga considerándolos con una extensión ilimitada, o sea, utilizar universales genuinos.[224] Finalmente, la condición (b) consiste en la teoría de los errores de categoría, la "confusión de esferas" de la que habla Carnap en el *Aufbau,* o la "teoría de los tipos" de B. Russell. De acuerdo con Popper, este criterio también es erróneo, pues una expresión que de acuerdo con un sistema lógico carezca de sentido, puede tener sentido en otro sistema lógico; así, para que una secuencia de palabras carezca *naturalmente* de sentido, debería hacerlo en todos los sistemas lógicos posibles, o en todo lenguaje consistente, lo cual no es posible realizar. Por eso, la metafísica puede tener sentido, y de hecho lo tiene, dentro del lenguaje metafísico, aunque carezca de sentido en el lenguaje de la ciencia.[225]

Para Popper, por tanto,

> la teoría naturalista de la falta de significado carecía de base, y el resultado final fue una doctrina tan destructiva para la ciencia como para la metafísica. En mi opinión —dice Popper— ésta fue simplemente la consecuencia de un intento mal encaminado por destruir la metafísica en su conjunto, en lugar de tratar de eliminar elementos metafísicos por trozos, por decir así, de las diversas ciencias toda vez que podamos hacerlo sin trabar el progreso científico con una crítica inoportuna (como la que dirigió Bacon contra Copérnico, o Duhem y Mach contra el atomismo).[226]

Esta idea de Popper es muy importante, pues hace, consciente o inconscientemente, una distinción entre dos vías distintas de eliminar la metafísica. La primera, la de Carnap, que corresponde de alguna manera a la crítica que acaba de hacer Popper; la otra, la de Neurath, para quien la tarea de la eliminación de la metafísica es continua, lo

223 *Ibidem*, p. 318.
224 *Cfr. Ibidem*, p. 319-320.
225 *Cfr. Ibidem*, p. 321.
226 *Ibidem*, p. 322.

cual es manifiesto en su metáfora del barco.

Según Popper, Carnap sustituye la teoría naturalista del significado por la teoría según la cual

> una expresión lingüística sea o no bien formada depende de las reglas del lenguaje al cual pertenece la expresión, y por la teoría de que las reglas del lenguaje a menudo no son bastante precisas como para dirimir la cuestión, por lo cual tenemos que introducir reglas más precisas y, con ellas, un sistema *lingüístico artificial*.[227]

Para Popper, este nuevo intento de Carnap "*deja el problema de la demarcación entre la ciencia y la metafísica exactamente donde estaba*",[228] pues asociada con la teoría de la falta del sentido de las proposiciones, la construcción de sistemas pierde su importancia para la ciencia. Para Popper, entonces, las tendencias antimetafísicas del Círculo entorpecen otros trabajos productivos, como la construcción de sistemas lingüísticos. Popper critica esta segunda forma de eliminación de la metafísica con argumentos en contra de las siguientes tesis: el fisicalismo, el lenguaje de la ciencia unificada, los lenguajes de la sintaxis lógica.[229]

En primer lugar, la tesis del fisicalismo consistía en que "debía haber *un* lenguaje unificado que hablara de cosas físicas y de sus movimientos en el espacio y el tiempo",[230] que Carnap trató de aplicar específicamente al campo de la psicología, la cual debería tratar de ser una psicología conductista en la que toda proposición con significado sobre el comportamiento humano o animal debería ser traducible a enunciados sobre movimientos en el espacio y en el tiempo de cuerpos físicos. Para Popper, esta forma de fisicalismo propuesto por Carnap es inadecuada porque pone en el mismo nivel enunciados teológicos acerca de Dios y del alma y enunciados sobre nuestros propios estados mentales, es decir, no se refieren a hechos físicos. Una consecuencia de esto es que si en física, por ejemplo, "podemos explicar las propiedades de un conductor mediante los hipótesis de un "fluido eléctrico" o de u "gas electrónico", no veo ninguna razón por la cual no debamos introducir estados mentales en nuestras teorías psicológicas explicativas",[231] esto es, tendríamos que aceptar dentro de las explicaciones científicas aquellos enunciados que habíamos rechazado por antimetafísicos, y si podemos introducir estados mentales, entonces también podemos introducir enunciados teológicos y metafísicos, puesto que están en el mismo nivel.

Critica además las tesis fisicalistas de Carnap y de Neurath por su psicologismo, pues en lugar de contrastar un enunciado científico de manera fisicalista por medio de enunciados sobre objetos físicos, que es la propuesta de Popper, aquéllos lo hacen por medio de enunciados sobre experiencias observacionales, lo cual es un reducto del "solipsisimo metodológico" de Carnap, y expresado, según Popper, en la forma de las proposiciones protocolares de Neurath, donde se incluye el nombre de un sujeto y tér-

227 *Ibidem*, p. 312.
228 *Idem*.
229 *Cfr. Ibidem*, pp. 322-323.
230 *Ibidem*, p. 323.
231 *Ibidem*, p. 324.

minos sobre percepciones. Según Popper, Carnap aceptó esta propuesta, pero Neurath no lo aceptó debido a su creencia en la inducción, método que consiste en tomar como base las experiencias propias.[232]

Somete a crítica también la tesis de Carnap (y de Neurath) del lenguaje de la ciencia unificada, tesis que estaba estrechamente unida al fisicalismo. De acuerdo con esta idea, la metafísica quedaba totalmente excluida del lenguaje universal de la física, pues carece de sentido. Para Popper la idea de un lenguaje universal había sido ya refutada por los teoremas de incompletitud de Gödel, y luego también por Tarski, quien había demostrado que todo lenguaje universal es paradójico. Aunque esta crítica se refiere a la imposibilidad de un lenguaje universal formalizado, es decir, uno cuya sintaxis y semántica hayan sido reconstruidos en forma de cálculo lógico, Popper la extiende también a la idea de Neurath de un dialecto (*slang*) universal, pues incluso éste debe tener reglas de formación estrictas para poder decir cuáles expresiones pertenecen a la ciencia y cuáles no. De acuerdo con Popper, el dialecto universal no contiene reglas de ese tipo, por tanto, no se puede establecer un criterio adecuado de demarcación por esta vía.

Al referirse a *La sintaxis lógica del lenguaje,* Popper resalta el valor que tiene este libro para el desarrollo de la filosofía e incluso para el desarrollo de su propia filosofía. Sin embargo, señala que aunque Carnap ha propuesto ideas novedosas y valiosas para la lógica, sigue manteniendo ideas sobre la demarcación entre ciencia y metafísica que no resuelven nada, como la del criterio de sentido de las proposiciones científicas. Popper resume esas ideas en los siguientes puntos:

> (1) Se reconocen algunas dificultades, especialmente las que presenta el criterio de verificabilidad del significado de Wittgenstein, así como las fallas de la que he llamado teoría "naturalista" del significado.
> (2) Pero se mantiene la creencia de que podemos, por algún rasgo de ingenio, crear *un* lenguaje que realice la estratagema de hacer que carezcan de significado precisamente los conceptos y oraciones "metafísicos", y no otros.
> (3) Aún se defiende la creencia de que podemos construir un lenguaje universal de la ciencia unificada, como consecuencia de (2); pero no se pone énfasis en ella y no se la examina en detalle.[233]

Popper añade a esta crítica, otra que consiste en señalar el énfasis que hace Carnap en la posibilidad de formular la sintaxis de un lenguaje como parte del mismo. Respecto a esto cabe aclarar que la sintaxis de un lenguaje se considera como un metalenguaje de ese lenguaje, el cual puede ser considerado como lenguaje objeto. La idea de Carnap, según Popper, es que el metalenguaje (sintaxis) podía formar parte dentro del lenguaje objeto, y esto lo hacía con el afán de crear un lenguaje universal único, cuyo objetivo era, sin lugar a dudas, la eliminación de la metafísica. Así, según Popper,

> la *Syntax* desarrolla la doctrina de la falta de sentido de la metafísica de la siguiente manera: Todas las oraciones significativas, o bien pertenecen al *lenguaje de la*

232 *Ibidem,* pp. 325-326.
233 *Ibidem,* p. 330.

> *ciencia*, o bien (si son filosóficas) pueden ser expresadas dentro de la *sintaxis* de este lenguaje. Esta sintaxis comprende toda la filosofía y la lógica de la ciencia, en la medida en que éstas son traducibles al "modo formal de lenguaje"; además, esta sintaxis puede ser formulada, si lo deseamos, en el mismo lenguaje ("objeto") universal en que pueden ser formuladas todas las ciencias.[234]

Para Popper, lo inaceptable de la tesis no es sólo la doctrina universal del lenguaje, pero tampoco

> la regla de que lo que yo digo debe ser traducido al "modo formal de lenguaje" para que tenga significado. Sin duda, es mejor expresarse de la manera más clara posible; y sin duda, lo que Carnap llama el «modo formal del lenguaje» es a menudo preferible a lo que llama el «modo material» [...] Pero no es necesariamente preferible [...] La manera de hacerse entender mejor sólo puede ser una cuestión de pensamiento y experiencia.[235]

Esta crítica es muy importante, pues marca de alguna manera el antilogicismo de Popper en la filosofía de la ciencia. La lógica, con su sintaxis, puede ser muy importante y necesaria; de hecho lo es, pero no es el único método para la filosofía de la ciencia.

Retoma las ideas de Carnap contenidas en "Testability and meaning", ensayo en el que, en opinión de Popper, se mantiene la tarea de la eliminación de la metafísica sin modificaciones, aunque se modifica el criterio del sentido de los enunciados por el principio del empirismo. En este escrito, Carnap cambia la noción de verificabilidad por la de contrastabilidad, pero se trata más bien de una debilitación del criterio de verificabilidad, pues no abandona su criterio del sentido de las proposiciones científicas. Uno de los propósitos de Carnap en este artículo es el de construir un lenguaje para la ciencia, algo que concuerda con la idea anterior de un lenguaje unificado, estableciendo un sistema de reglas de formación para tal efecto. Por medio de un ejemplo, la contrucción de "*la aserción archimetafísica*", Popper se da a la tarea de demostrar que el sistema propuesto en "Testability and meaning" no cumple con su función de eliminar la metafísica. Así, por medio de las reglas de formación de Carnap, Popper construye su oración: "Existe un espíritu omnipotente, omnipresente y omnisciente", la cual es una oración puramente existencial, y, de acuerdo con Popper, no puede ser contrastada científicamente, por lo que no podemos saber si es falsa o no.

> No necesito decir que mi único interés al construir nuestra fórmula existencial archimetafísica es mostrar que no hay conexión alguna entre el carácter de bien formada de una oración y su carácter científico. *El problema de cómo construir un lenguaje de la ciencia que incluya todo lo que deseamos decir en la ciencia, pero excluya aquellas* oraciones que siempre han sido consideradas metafísicas, es un problema sin solución. Es un típico pseudoproblema. Y nadie ha explicado nunca por qué debe ser interesante resolverlo (si fuera resoluble).[236]

234 *Ibidem*, p. 331.
235 *Ibidem*, p. 332.
236 *Ibidem*, p. 336.

El problema consiste entonces, en cómo enlazar la construcción de un lenguaje formalizado de la ciencia con su carácter empírico. Éste, como hemos visto, es un pseudoproblema para Popper.

Respecto del problema de los términos disposicionales,[237] que no pueden ser definidos por medio de predicados observacionales, y que Carnap trató de solucionar permitiendo "la introducción de términos nuevos, en un lenguaje empirista, por medio de las llamadas oraciones reductivas, que tienen el carácter de definiciones parciales o condicionales",[238] Popper considera que se trata de un problema insoluble,

> pues supongamos que hemos logrado "reducir" "x es soluble en agua" mediante lo que Carnap llama una "oración de reducción", que describe un *test* operacional tal como "si se coloca x en agua, entonces x es soluble en agua si, y sólo si, se disuelve"; y es manifiesto que, entre los *tests* operacionales que caracterizan al *agua*, tendríamos que incluir: "si algo que es soluble en agua es colocado en x, entonces si x es agua, esa cosa se disuelve. En otras palabras, al introducir soluble, no sólo nos vemos obligados a caer nuevamente en "agua", que es disposicional en un grado quizá mayor, sino que además nos vemos obligados a caer en un círculo vicioso; pues introducimos "soluble" con ayuda de un término ("agua") que, a su vez, no puede ser introducido operacionalmente sin "soluble"; y así sucesivamente, *ad infinitum*.[239]

Popper añade que no hay manera de romper ese círculo vicioso, pues, dice,

> nuestros tests reales nunca son concluyentes, siempre son tentativos... Todos los predicados son, para el científico, igualmente disposicionales, vale decir, sujetos a la duda y a los *tests*.[240]

El racionalismo crítico de Popper: Inducción, falsación y elección de teorías rivales

Una de las ideas epistemológicas más difundidas desde el advenimiento de la ciencia moderna y hasta comienzos del siglo XX era aquella que consideraba a la ciencia natural como un conocimiento eminentemente inductivo, esto es, un conocimiento construido y justificado sobre las bases de la inducción. Como hemos señalado en el capítulo anterior, esta tradición se remonta a Aristóteles, quien desarrolla la inducción por enumeración simple, pero es hasta el siglo XVII que los métodos inductivos logran introducirse en el discurso epistemológico y científico en las obras de Bacon y de Newton. Sin embargo, du-

237 Por términos disposicionales se entiende "todos los términos que expresan la disposición o propensión de uno o más objetos a reaccionar de un modo determinado en circunstancias específicas". Hempel, "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado" en Ayer, A.J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, p. 126.

238 *Ibidem*, p. 127.

239 Popper, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", pp. 337-338.

240 *Ibidem*, p. 339.

rante el siglo XVIII la inducción fue severamente criticada por D. Hume y en el XIX; además de ser criticada, fue siendo paulatinamente sustituida por métodos alternativos como el hipotético deductivo, como puede constatarse en las obras de Herschel, Whewell, Duhem, Poincaré, entre otros. El Círculo de Viena, sin embargo, optó por el inductivismo respecto del método científico y, siguiendo a Wittgenstein en el *Tractatus*, desarrollan una variedad del método inductivo que consiste en el método de verificación empírica de las teorías, el cual está fuertemente asociado con la teoría del significado de los enunciados científicos.

La crítica a la inducción es la base sobre la cual Popper construye su edificio epistemológico.[241] Esta crítica estaba dirigida de manera especial contra la concepción que de la inducción tenía el Círculo de Viena y de manera general contra cualquier forma de inducción; estaba dirigida, por tanto, contra cualquier empirismo que sustente la posibilidad del conocimiento científico en los métodos inductivos; además, contra todo tipo de justificacionismo fundamentalista que pretenda apoyar la verdad de las teorías científicas en la verdad de los enunciados de experiencia. De esta crítica surgirá, entre otras cosas, una nueva forma de empirismo distinta del empirismo tradicional, una nueva manera de concebir la metodología de la investigación científica, la cual deberá ser considerada empirista por estar fundada en la experiencia, pero demostrativa, esto es, tratará de someter el empirismo al rigor del razonamiento deductivo. Ésta ha de ser, finalmente, la tarea de la epistemología popperiana.

Para la epistemología empirista tradicional, uno de sus supuestos fundamentales estaba constituido por los métodos inductivos, esto es, por la idea de que las teorías científicas se construyen y se justifican por medio de la inducción. El Círculo de Viena, al insertarse en esa tradición empirista, se convirtió en un defensor de los métodos inductivos y creía, como la mayoría de los empiristas, que una característica de la ciencia que la distinguía de la metafísica era el método según el cual los enunciados teóricos podían reducirse a enunciados sobre experiencias. De esta manera, el problema de la inducción estaba asociado con el de la demarcación.

Para Popper, de acuerdo a lo que él mismo narra,[242] la demarcación entre ciencia y metafísica era una cuestión que había ya solucionado a la edad de 17 años, pero dicha solución fue relevante sólo hasta que logró solucionar el problema de la inducción, unos ocho años después.

La primera cuestión que debemos tratar es sobre el problema de la inducción mismo desde la perspectiva popperiana, es decir, de qué manera se puede formular este problema, lo cual será una guía para las posibles respuestas que se den al mismo. Según Popper,

> es corriente llamar 'inductiva' a una inferencia cuando pasa de *enunciados singula-*

241 "Creo que he resuelto uno de los mayores problemas filosóficos: el problema de la inducción. Esta solución, que ha resultado ser de una gran fecundidad, me ha permitido resolver muchos otros problemas filosóficos." Popper, *Conocimiento objetivo*, Tr. Carlos Solís Santos, Ed. Tecnos, Madrid, 1982, p. 15.

242 *Cfr. Ibidem*, p. 15, n. 1.

> *res* (llamados, a veces, enunciados 'particulares'), tales como descripciones de los resultados de observaciones o experimentos, a *enunciados universales*, tales como hipótesis o teorías.[243]

De acuerdo con esta noción, la inducción sería entonces un proceso lógico por medio del cual se pueden inferir enunciados universales a partir de enunciados particulares, contrariamente a la deducción, que consiste en inferir enunciados particulares a partir de enunciados universales.

Popper es consciente de esta dificultad de las inferencias inductivas, y por ello señala:

> Se conoce con el nombre del *problema de la inducción* la cuestión acerca de si están justificadas las inferencias inductivas, o bajo qué condiciones lo están. El problema de la inducción puede formularse, asimismo, como la cuestión sobre cómo establecer la verdad de los enunciados universales basados en la experiencia.[244]

Esta doble formulación del problema cuestiona dos aspectos complementarios de la inducción, a saber: la validez de las inferencias inductivas, es decir, el aspecto puramente formal de la inducción; y la verdad de las teorías apelando a la verdad de la experiencia, esto es, al aspecto material que no es otro que la posibilidad de establecer la verdad científica apoyándose en el método inductivo. A esta formulación de la inducción Popper le llama el *problema filosófico tradicional de la inducción* (*Tr*).[245] Además de este *problema filosófico tradicional de la inducción* (*Tr*), distingue el *problema de la inducción del sentido común* (*Cs*), *el problema lógico de la inducción* de Hume (H_L), *el problema psicológico de la inducción* de Hume (H_{ps}), los *problemas pragmáticos de la* inducción (*Pr*), y a partir de esas formulaciones, presenta la suya propia.[246]

El problema de la inducción de sentido común (*Cs*) tiene como marco de fondo el llamado principio del empirismo según el cual "no hay nada en el intelecto que no haya pasado antes por los sentidos", pero, a pesar de ese principio, dice Popper,

> *esperamos cosas* y *creemos* con firmeza en *ciertas regularidades* (leyes de la naturaleza, teorías), lo que nos lleva al problema de la inducción del sentido común (que llamaré "Cs"): ¿Cómo pueden haber surgido estas perspectivas y creencias?[247]

La cuestión parece clara, pues si aceptamos el principio del empirismo, ¿cómo podemos aceptar nuestras creencias sobre ciertas regularidades, si éstas no las conocemos por medio de la experiencia? La respuesta a este problema "consiste en decir que estas creencias surgen en virtud de *reiteradas* observaciones hechas en el pasado: creemos que el

243 Popper, *La lógica de la investigación científica*..., p. 27.
244 *Ibidem*, p. 28.
245 Popper, *Conocimiento objetivo*..., p. 16
246 *Cfr. Ibidem*, pp. 16-18.
247 *Ibidem*, pp. 16-17.
248 *Ibidem*, p. 17.

sol saldrá mañana porque así ha ocurrido en el pasado."[248]

Además de estas formulaciones, Popper propone las que corresponden al problema de la inducción de Hume, que son, primero, una pregunta lógica (H_L):

> ¿Cómo se justifica que partiendo de casos (reiterados) de los que tenemos experiencia, lleguemos mediante el razonamiento a otros casos (conclusiones) de los que no tenemos experiencia?[249]

y una pregunta psicológica (H_{ps}):

> ¿Por qué, a pesar de todo, las personas razonables esperan y creen que los casos de los que no tienen experiencia van a ser semejantes a aquellos de los que tienen experiencia? Es decir, ¿por qué confiamos tanto en las experiencias que tenemos?[250]

Las respuestas de Hume a estas preguntas, según Popper, son, en primer lugar, que para H_L aunque sea muy grande el número de repeticiones de casos no se puede justificar que lleguemos al conocimiento de casos de los que no se tiene experiencia, ni siquiera a la probabilidad de esos casos; en segundo lugar, para H_{ps}, Hume recurrió a la costumbre, o sea, confiamos en que el futuro será semejante al pasado "...porque estamos condicionados por las *repeticiones* y el mecanismo de asociación de ideas, mecanismo sin el cual, dice Hume, difícilmente sobreviviríamos."[251]

Popper señala que hay una discrepancia entre las respuestas a H_L y H_{ps}, pues mientras que a la primera se sigue una respuesta negativa, a la segunda se da una respuesta positiva, con lo cual se genera una contradicción en la racionalidad de la ciencia, en el sentido de que estaría fundada dicha racionalidad en un método injustificable.

Respecto del problema filosófico tradicional (*Tr*), esto es, el problema de la justificación de las inferencias inductivas, Popper señala que se ha intentado solucionar apelando a un principio de inducción, el cual "sería un enunciado con cuya ayuda pudiéramos presentar dichas inferencias de una forma lógicamente aceptable."[252] En este punto, Popper establece la diferencia entre los principios de la lógica deductiva, los cuales serían enunciados analíticos, tautológicos, universales; el principio de inducción, en cambio, no puede ser analítico, pues su negación no es contradictoria, sino lógicamente posible, y, por tanto, se trata de un enunciado sintético.[253] Ahora bien, si dicho principio consiste de un enunciado sintético universal, tendríamos que aceptar que su verdad se apoya en la experiencia, y, por tanto, su justificación tendría que hacerse de manera inductiva, lo cual nos conduce a una regresión infinita. El principio de inducción, de esta manera, no puede justificarse, razón por la cual habría que rechazar la inducción misma. Popper incluso rechaza la idea de que las inferencias inductivas, si bien no nos llevan al establecimiento de la verdad de los enunciados universales a partir de la verdad de los enunciados de experiencia, sí nos conducen a enunciados universales con un

---

249 *Idem*.
250 *Ibidem*, p. 18.
251 *Idem*.
252 Popper, *La lógica de la investigación científica...*, p. 28.
253 *Cfr. Idem*, p. 28.

determinado grado de probabilidad, pues esta inferencia se apoyaría en un principio de inducción semejante al descrito con anterioridad, por lo cual no sirve para justificar el método inductivo.[254] De esta manera, de acuerdo a *Tr*, "no existe nada que pueda llamarse inducción."[255]

La respuesta de Popper a los problemas de la inducción de Hume está basada en algunos supuestos: primero, H_L puede ser expresado de una manera lógica, objetiva o "formal", de tal suerte que en lugar de hablar de "creencia" se hable de "enunciado", en lugar de "impresión" se hable de "enunciado observacional", etc.;[256] segundo, aplicar el *principio de transferencia*, que es un principio heurístico, según el cual sea posible aplicar la solución de H_L a H_P, es decir, lo que es verdad en el campo de la lógica lo es también en el campo de la psicología; tercero, el principio de transferencia elimina el irracionalismo de Hume; cuarto, la solución de Popper a H_L va más allá de lo que señala Hume; quinto, "*no hay inducción por repetición.*"[257] A partir de estos supuestos, Popper replantea el problema lógico de Hume (H_L) y ofrece una solución. Este replanteamiento tiene tres momentos. El primero consiste en preguntar si es justificable que una teoría científica sea verdadera a partir de la verdad de ciertos enunciados observacionales.[258] La respuesta es negativa, pues no hay modo de saber, mediante razones empíricas, si una teoría universal es verdadera. Popper pasa entonces a una segunda reformulación que es una generalización de la primera, que consiste en preguntar si es justificable que una teoría científica sea verdadera o falsa a partir de la verdad de ciertos enunciados observacionales.[259] La respuesta, en este caso es afirmativa, pues, según Popper, "...suponiendo que los enunciados contrastadores sean verdaderos, basándonos en ellos podemos a veces justificar la pretensión de que una teoría explicativa universal es falsa."[260]

Ahora bien, este segundo replanteamiento de H_L abre la puerta para un tercero, que consiste en la posibilidad de justificar, mediante razones empíricas, la elección entre teorías rivales de acuerdo a su verdad o falsedad. La respuesta a este problema es también afirmativa en virtud de la respuesta dada al segundo replanteamiento.

A reserva de ofrecer más adelante un análisis más detallado de la solución de Popper a H_L y su relación con la falsación, por ahora sólo haremos algunas anotaciones críticas a partir de los textos del mismo Popper. En primer lugar, es importante subrayar el tratamiento deductivo que Popper da a su solución del problema de la inducción. En efecto, inductivamente no hay forma de establecer la verdad de un enunciado universal a partir de un enunciado particular (observacional o contrastador, en términos de Popper), pues esto supondría un principio de inducción, lo cual, como se ha señalado, no es posible; pero tampoco es posible hacerlo de manera deductiva, como se desprende por ejemplo del análisis que hace la lógica formal contemporánea de la teoría aristotélica de las oposiciones, en la que no es posible determinar ni la verdad de la universal a partir de la subalterna ni de la subalterna a partir de la universal, a menos que no se especifique el uni-

254 *Cfr. Ibidem*, p. 29.
255 *Ibidem*, p. 39.
256 Popper, *Conocimiento objetivo...*, p. 19.
257 *Ibidem*, p. 20.
258 *Cfr. Idem.*
259 *Cfr. Idem.*
260 *Ibidem*, p. 21.

verso del discurso, y esto debido a que los enunciados universales son hipotéticos, pues no afirman ni niegan la existencia real de los objetos implicados en ellas. Por ejemplo, las oraciones "Todo hombre es mortal" y "Todo marciano es verde", desde el punto de vista del lenguaje de la lógica, se expresan de la misma manera:

$$(x)(Px \rightarrow Qx)$$
$$(x)(Rx \rightarrow Sx)$$

en donde Px es "x es hombre", Qx "x es mortal", Rx "x es marciano" y Sx "x es verde". La cuestión hipotética en estos casos queda señalada por la conectiva "si... entonces..." (→), que significa que "si hay algo (x) que tenga la propiedad de "ser hombre" o de "ser marciano" entonces ese algo tendrá también la propiedad de "ser mortal" o de "ser verde", pero en ningún momento se afirma que exista de hecho ese algo que es hombre o marciano. De esta manera, no se puede pasar inferencialmente de la afirmación "Todo hombre es mortal" a "Hay al menos un hombre que es mortal" como no se puede pasar de la suposición de que "Todos los marcianos son verdes" a la afirmación existencial "Hay al menos un marciano que es verde". Sin embargo, de acuerdo con la misma lógica aristotélica, es posible pasar deductivamente de la negación de una proposición a su contradictoria, es decir, se puede establecer la falsedad de una proposición universal si su contradictoria es verdadera, y la contradictoria de una proposición universal siempre es una proposición existencial (enunciado contrastador u observacional). Por tanto, de acuerdo con esta lógica deductiva, es posible determinar, apelando a enunciados particulares (contrastadores u observacionales) si un enunciado universal (ley, teoría) es falso.

Por otra parte, la idea de que sólo mediante la lógica deductiva se puede decidir sobre la falsedad de los enunciados universales está apoyada en la forma del *modus tollens*, el cual, según Popper, "...es el único tipo de inferencia estrictamente deductiva que se mueve, como si dijéramos, en "dirección inductiva": esto es, de enunciados singulares a universales".[261] La lógica de la ciencia, de esta manera, se convierte en una cuestión que tiene que ver esencialmente con la lógica deductiva.

Un punto que es importante destacar es la formulación alternativa que hace Popper del problema que cuestiona sobre la posibilidad de justificar la verdad o falsedad de un enunciado universal a partir de la verdad de enunciados basados en la experiencia y que consiste en el problema de justificar la elección entre teorías rivales por medio de razones empíricas. Es importante por varias razones. La primera de ellas es que resalta el papel de la inducción en el empirismo tradicional como criterio para determinar la cientificidad de una teoría, esto es, su asociación con el criterio de demarcación. Ahora bien, si de acuerdo con la conclusión de Hume, uno de los filósofos reconocido como empirista, de que no se puede justificar el paso del conocimiento de casos reiterados de los que tenemos experiencia a casos de los que no la tenemos, es decir, de que la inducción no es un proceso válido, y si ese paso se hace posible sólo por una fe irracional, esto es, por asociación de ideas y por repeticiones sucesivas, entonces, ¿dónde queda la racionalidad de la ciencia? La respuesta de Popper, que no podemos saber si una teoría

261 Popper, *La lógica de la investigación científica*..., p. 41.

es verdadera, pero sí podemos saber si es falsa, pretende suplir esa laguna que deja la eliminación de la inducción por irracional. Una segunda razón, no menos importante, consiste en el giro que le da Popper al justificacionismo fundamentalista propio del pensamiento empirista, y que, según Popper, fue resaltado por W. W. Bartley III. Este giro consiste en afirmar que no es posible justificar positivamente nuestras teorías, o sea, determinando su verdad por medio de razones empíricas, pero sí permite por razones críticas decidir si una teoría es preferible a otras.[262] De esta manera, los métodos inductivos son cambiados por el pensamiento crítico, por la posibilidad de someter a crítica las teorías y las leyes científicas en tanto conjeturas, para descubrir no su verdad, sino su falsedad, y preferir, entre las teorías rivales, aquellas que resistan la crítica.

262 *Cfr.* Popper, *Realismo y el objetivo de la ciencia.* Post Scriptum *a la lógica de la investigación científica. Vol. I*, Tr. Marta Sansigre Vidal, Ed. Techos, Madrid, 1998, pp. 58 ss.

CAPÍTULO III

POPPER Y ADORNO: UNA POLÉMICA NO CONCLUIDA

En el desarrollo del pensamiento de Popper, resulta importante la disputa en torno a la metodología de las ciencias sociales sostenida con la Escuela de Frankfurt, especialmente con Theodor W. Adorno, iniciada en 1961 en el Congreso de la Sociedad Alemana de Sociología realizado en la Universidad de Tubinga, cuyo tema fue "La lógica de las ciencias sociales". Para entonces, Popper había ya desarrollado una filosofía de las ciencias sociales y había sometido a crítica el método dialéctico, especialmente el propuesto por Hegel y Marx, y las había presentado en dos de sus obras más importantes, *La miseria del historicismo*, publicada en 1945-46 y *La sociedad abierta y sus enemigos*, de 1945 y en el artículo "¿Qué es la dialéctica?", leído en 1937 y publicado originalmente en 1940. Con ese bagaje, además de su metodología de la ciencia, llega al congreso de Tubinga donde expone su artículo "La lógica de las ciencias sociales" en el que concretiza algunas de las ideas ya desarrolladas con anterioridad sobre el método de estas ciencias y abre el camino para nuevas concepciones.

Si bien la disputa se centra en los aspectos metodológicos de las ciencias sociales, el desacuerdo y la discusión entre ambas posiciones va más allá, incluso más allá de la concepción misma del método, pues mientras en el racionalismo crítico es posible disociar la metodología de las ciencias sociales de su objeto de estudio, para la dialéctica el método se identifica con las acciones transformadoras del objeto, esto es, con la realidad social. La cuestión es, entonces, si la disputa, centrada en cuestiones metodológicas, logra establecer algún acercamiento entre la dialéctica y el positivismo (racionalismo crítico) como teorías de filosofía social. El mayor resultado de la disputa consiste tal vez en el reconocimiento de las diferencias de ambas concepciones. Así, por ejemplo, aunque ambas teorías se autodenominan *críticas*, por un lado, la *teoría crítica de la sociedad*, como denomina la Escuela de Frankfurt a su posición y, por otro, el *racionalismo crítico* de Popper, la crítica que ejercen parte de distintos presupuestos y su desarrollo sigue derroteros distintos.

Th. W. Adorno, la Escuela de Frankfurt y la teoría crítica de la sociedad

Inscrito dentro en la tradición marxista del siglo XX, el Instituto de Investigación Social, mejor conocido como Escuela de Frankfurt, representa, en la historia de dicha tradi-

ción, una inflexión en la cual el marxismo se vuelve sobre sí mismo en un intento por recuperar el proyecto original planteado por el propio Karl Marx,[1] frente a las disputas que se daban al interior de dicha tradición. El Instituto de Investigación Social fue creado oficialmente el 3 de febrero de 1923, como un intento por revitalizar el marxismo alemán, en cuyo seno había grandes tensiones entre dos facciones en disputa generadas durante la Primera Guerra Mundial: la República de Weimar, que estaba dominada por los socialistas moderados, y el partido Comunista, el cual estaba inspirado por la revolución bolchevique. Frente a estos polos, la Escuela de Frankfurt representa una tercera alternativa, que "fue la revisión minuciosa de los fundamentos mismos de la teoría marxista, con el doble propósito de explicar los errores pasados y prepararse para la acción futura."[2]

Desde su creación en 1923 hasta 1969, año de la publicación de *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, la Escuela de Frankfurt tuvo un desarrollo accidentado, no menor al que tuvieron otras escuelas contemporáneas de pensamiento, marcado tanto por circunstancias históricas ajenas al propio movimiento como por situaciones internas, que le hicieron pasar por diversas etapas. El Instituto fue dirigido, antes de ser oficialmente creado, por Kurt Albert Gerlach, economista de la Technische Hochschule de Aachen, quien "compartía con los fundadores del kuna antipatía estética y política por la sociedad burguesa."[3] Sin embargo, Gerlach murió repentinamente en octubre de 1922, por lo cual se buscó un nuevo candidato para dirigir el naciente Instituto. De esta manera, fue Carl Grünberg quien ocupó la dirección hasta 1929, cuando, por motivos de salud, tuvo que renunciar a la dirección. La posición fue entonces ocupada de manera interina por Friedrich Pollock hasta 1931, año en el que Max Horkheimer la asume, empezando así una nueva era para la Escuela de Frankfurt.

De acuerdo con R. A. Morrow, la Escuela de Frankfurt tuvo tres fases sucesivas: la primera "estaba caracterizada por un tipo de *materialismo interdisciplinario* que buscaba analizar los factores que podrían contribuir al desarrollo de una clase obrera revolucionaria."[4] Para ello, rechazaron el reduccionismo economicista del marxismo ortodoxo y en su lugar consideraron que el enfoque materialista requería una concepción del método más autoreflexiva, una teoría de la cultura y un análisis psicológico de la conciencia de clase, todo esto apoyado por un trabajo de investigación empírica y del uso de nociones tomadas de fuentes ajenas al marxismo cuando fuese necesario. Durante la segunda fase, en la segunda mitad de la década de los años treinta, ante el fracaso de las metas trazadas en la primera, se cayó en un profundo pesimismo, debido al ascenso del nazismo en Alemania y del estalinismo en la Unión Soviética. El objeto del análisis de la Escuela giró entonces hacia los efectos del capitalismo, cuya base estabilizadora estaba constituida por los *mass media*, que distraían a la clase obrera de sus verdaderos objetivos. En la tercera fase, la Escuela estuvo dominada por una nueva generación encabezada

1 "...el propósito de la Escuela de Frankfurt era salvar a Marx del marxismo institucional". Friedman, *La filosofía política de la Escuela de Frankfurt*, Fondo de Cutura Económica, México, 1986, p. 108.

2 Jay, *Dialéctica de la imaginación*, Tr. Juan Carlos Curutchet, Taurus Ediciones, Buenos Aires, 1991, p. 25.

3 *Ibidem*, p. 33.

4 Morrow, *Critical theory and methodology*, SAGE Publications, Thousand Oaks, 1994, p. 15.

por Jürgen Habermas, y se caracterizó por dirigir sus críticas a las formas emergentes del capitalismo avanzado.[5]

Durante los primeros años, el órgano oficial de difusión del Instituto había sido el Grünbergs Archiv, nombre común con el que se conocía el Archiv für die Geschichte des Sozialismus und der Arbeiterbewegung, el cual había sido fundado por Carl Grünberg en la Universidad de Viena en 1910, y que, en su papel de director, había seguido publicando desde el Instituto. Con Horkheimer dejó de aparecer el *Archiv* y en su lugar se creó la *Zeitschrift für Sozialforschung*, revista interdisciplinaria que mostraba el carácter mismo del Instituto, y que, al mismo tiempo, durante los años del exilio, ayudó a mantener la unidad del grupo.[6]

En 1931, el Instituto abrió una oficina en Ginebra, con el doble propósito de reunir datos para uno de los trabajos empíricos centrales, propuesto por Horkheimer, sobre las actitudes de los obreros y empleados frente a varios aspectos en Alemania y en general de la Europa desarrollada, y, además, como una posibilidad para el exilio debido a la situación política que se estaba gestando en Alemania. En enero de 1933 los nazis ascendieron al poder y el Instituto fue cerrado en Frankfurt; Horkheimer fue destituido de su puesto como profesor en la Universidad, la biblioteca fue confiscada y, finalmente, la mayor parte de sus miembros emigraron de la Alemania nazi. El Instituto se estableció primero en Ginebra y luego se trasladó a los Estados Unidos, donde fueron recibidos finalmente en la Universidad de Columbia.

La Escuela de Frankfurt fue un movimiento autónomo en varios sentidos dentro de la tradición dialéctica. En primer lugar se trata de una autonomía intelectual, en el sentido de que no se subordinaban a intereses políticos establecidos dentro de la izquierda, pues tienen como uno de sus propósitos la purificación del marxismo europeo en el periodo comprendido entre las dos guerras mundiales. En segundo lugar, se trata de una autonomía académica, pues conscientes de la estructura de la universidad alemana, optan por crear un instituto de investigación independiente de la universidad. En tercer lugar, tratan de lograr una independencia financiera, pues el Instituto subsiste a base de fondos procedentes de la familia de uno de los fundadores de la Escuela, el alemán nacido en la Argentina, Felix Weil. Según R. A. Morrow, la Escuela de Frankfurt es independiente del mismo marxismo:

> It was the first independent research group that was able to work within an avowedly Marxist framework (though it eventually would break with key aspects of ortodox Marxism).[7]

A lo largo de estos años, la Escuela de Frankfurt fue aumentando el número de sus miembros, entre los cuales destacan Theodor W. Adorno, Erich Fromm, Herbert Marcuse, Leo Löwenthal, Walter Benjamin, Jürgen Habermas, etc. Es importante resaltar que una de las características comunes de los miembros de la Escuela de Frankfurt era su ascendencia judía, por lo cual el judaísmo va a constituir una de las grandes

5 *Ibidem*, pp. 15-16.
6 Jay, *op. cit.*, pp. 58 ss.
7 Morrow, *op. cit.*, p. 15.

influencias de la Escuela. De todos ellos nos interesa destacar la labor de Theodor W. Adorno, el principal interlocutor de Popper en la disputa sobre el método (*Methodenstreit*) de las ciencias sociales entre la Escuela de Frankfurt y el positivismo.

Theodor W. Adorno nació en Frankfurt en 1903, y fue hijo de un judío asimilado, comerciante en vinos, y de una cantante famosa. Fue de ella de quien recibió el gusto por la música a la que dedicaría gran parte de sus esfuerzos durante su vida. Durante sus años de enseñanza media, Adorno estudió, guiado por Siegfried Kracauer, la *Crítica de la Razón Pura* de Kant, pero lejos de dedicarse a la pura filosofía, el interés de Adorno era la estética, concretamente la música. Su tesis doctoral la desarrolló sobre Husserl[8] bajo la dirección de Hans Cornelius. En cuanto terminó sus estudios universitarios en Frankfurt, se trasladó a Viena para estudiar música bajo la dirección de Alban Berg. Ahí permaneció de enero de 1925 hasta 1928, cuando regresó nuevamente a Frankfurt. Una vez de regreso, con la ayuda de Paul Tillich, quien había sustituido en la cátedra a Cornelius, se convirtió en *Privatdozent* en 1931, elaborando su escrito de habilitación en torno a la estética de Kierkegaard. Se incorporó oficialmente a la Escuela de Frankfurt en 1938, durante el exilio en Nueva York.[9]

Es difícil desligar la obra de Adorno de la de los otros miembros de la Escuela de Frankfurt, especialmente de Horkheimer, con quien trabajó hombro con hombro, llegando a publicar como coautores una de las obras distintivas de la Escuela, *Dialektik der Aufklärung*, publicada en 1944, y que representa una de las críticas más radicales al pensamiento ilustrado. Sin embargo, los escritos sobre estética, especialmente sobre música, son el tema central de su obra.

Regresa a Alemania del exilio en agosto de 1953, y sólo hasta julio de 1957 es designado profesor de tiempo completo de filosofía y de sociología en la Universidad de Frankfurt. Muere en 1969.[10]

La metodología de la investigación en las ciencias sociales según Popper

La filosofía de la ciencia popperiana, entendida desde la perspectiva de su autor como metodología de la investigación científica, comprende, desde sus inicios, una reflexión dirigida tanto a las ciencias naturales como a las ciencias sociales. Aunque las ideas incluidas en *La lógica de la investigación científica*, publicada en 1934, se refieren a la metodología de las ciencias naturales, especialmente la física, el interés por las cuestiones sociales no está ausente de su pensamiento, sino que, de manera casi paralela, se vienen gestando una serie de reflexiones sobre la metodología de las ciencias sociales. Como el mismo Popper narra, en 1936, un poco más de un año después de la aparición de *La lógica de la investigación científica*, lee una primera versión de *La miseria del historicismo* en

8 Adorno, Th. W., *Die traszendenz des dinglichen und noematischen in Husserls phänomenologie* (1924), citado en Jay, *op. cit.*, p. 56.

9 *Cfr. Ibidem*, parte I.

10 Wiggershaus, *The Frankfurt School*, Translated by Michel Robertson, The MIT Press, Cambridge, Mass. 1995, p. 465.

Bruselas.[11] En este ensayo desarrolla una metodología de las ciencias sociales a partir de la crítica a lo que el denomina "historicismo". Defiende la tesis de "que la creencia en un destino histórico es pura superstición y que no puede haber predicción del curso de la historia humana por métodos científicos o cualquier otra clase de método racional".[12] Además, si hacemos caso a Popper, entre 1919 y 1920 había ya vislumbrado tanto el problema de la demarcación de la ciencia como la crítica al historicismo,[13] no de manera separada, sino tan estrechamente enlazados que juntos van a constituir una orientación fundamental de la metodología de la ciencia de Popper.

Popper desarrolla su teoría de las ciencias sociales especialmente en el artículo "¿Qué es la dialéctica?"; en *La miseria del historicismo*, en *La sociedad abierta y sus enemigos*, publicado en 1945, y en "La lógica de las ciencias sociales", artículo discutido en 1961 y publicado por primera vez en 1962. Para efectos de este trabajo, nos proponemos exponer de manera esquemática la metodología de las ciencias sociales de Popper.

Una primera cuestión es la idea de que las ciencias sociales no son, para Popper, puro conocimiento, es decir, no únicamente constituyen teorizaciones sobre la realidad social cuyo propósito sea el de constituir conocimientos verdaderos sobre ella. Se trata de un saber que tiene también como propósito influir en el desarrollo social y político, como señala en su autobiografía intelectual:

> *La miseria* y *La sociedad abierta* fueron mi contribución a la guerra. Yo pensaba que la libertad habría de convertirse de nuevo en un problema central, especialmente bajo la renovada influencia del marxismo y la idea de «planificación» (o «dirigismo») a nivel mundial; y así estos libros iban a significar una defensa de la libertad contra las ideas totalitaristas y autoritarias, y una advertencia contra los peligros de las supersticiones historicistas.[14]

De manera general, estos escritos muestran diversos aspectos de las ciencias sociales. En primer lugar, el análisis de su método, por medio del cual sería posible la constitución de las ciencias sociales, esto es, conocimientos falsables sobre la realidad social; en segundo lugar, la posibilidad de actuar en las transformaciones sociales por medio de una tecnología social fragmentaria, idea que opone al "dirigismo" historicista; en tercer lugar, su crítica al historicismo cuyo propósito constituye la dilucidación de la historia real futura de la humanidad. De manera más clara, Popper distingue entre ciencia teórica y ciencia práctica, resaltando la primacía de la primera, pero sin rechazar la segunda.[15]

---

11 *Cfr.* Popper, *La miseria del historicismo*, Tr. Pedro Schwartz, Taurus Ediciones-Alianza Editorial, Madrid, 1981, p. 9.

12 *Idem.*

13 *Cfr.* Popper, *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Néstor Míguez, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, p. 57 y *La miseria del historicismo*..., p. 9.

14 Popper, *Búsqueda sin término*... pp. 153-154.

15 "Pero incluso la opinión, algo extrema (por la que personalmente me inclino) de que el aspecto más significativo de la ciencia es el de ser una de las aventuras espirituales más grandes que el hombre haya conocido, puede ser combinada con un reconocimiento de la importancia de los problemas prácticos para el progreso de la ciencia, tanto aplicada como pura, porque la práctica tiene incalculable valor para la ciencia no sólo como estímulo, sino también como freno". Popper, *La miseria del historicismo*..., pp. 69-70.

Pero las ciencias sociales las concibe, además, como una forma de comprender la ciencia misma, pues la ciencia se genera y se justifica en el ámbito social. En un sentido más amplio, Ian Jarvie sostiene que en el pensamiento popperiano el aspecto social está en la base de la ciencia, incluida la física, pues la concibe como una institución social, como algo que se genera precisamente en el seno de la sociedad y no en las instituciones académicas, como se piensa normalmente, es decir, como un conocimiento puramente falsable.[16] De esta manera, el interés por las ciencias sociales encierra en sí mismo un interés por entender la ciencia y, en la medida en que se afine el conocimiento de lo social, éste enriquecerá el conocimiento mismo de la ciencia.

La metodología historicista de las ciencias sociales según Popper

En *La miseria del historicismo*, Popper aborda el problema del método de las ciencias sociales tomando como punto de referencia el método de las ciencias naturales. Analiza y critica, desde ese punto de vista, las posturas pronaturalistas y antinaturalistas sobre el método de las ciencias sociales, es decir, aquellas doctrinas que defienden la idea de que el método de las ciencias naturales es aplicable, o no lo es, respectivamente, a la investigación en las ciencias sociales. Para desentrañar la cuestión, Popper toma como objeto de estudio directo lo que él llama *historicismo*, concepción que comparten las corrientes antinaturalista y pronaturalista y que consiste, como se ha señalado, en

> ...un punto de vista sobre las ciencias sociales que supone que la *predicción histórica* es el fin principal de éstas, y que supone que este fin es alcanzable por medio del descubrimiento de los «ritmos» o los «modelos», de las «leyes» o las «tendencias» que yacen bajo la evolución histórica.[17]

Popper está preocupado por saber si el método de las ciencias naturales apuntala la investigación en las ciencias sociales de manera tal que sea posible constituir éstas tomando como modelo las primeras.

Popper resume el problema del método de las ciencias sociales con las siguientes palabras:

> El que un estudioso del método sostenga doctrinas antinaturalistas o pronaturalistas, o el que adopte una teoría que combine ambas clases de doctrinas, dependerá, sobre todo, de sus opiniones sobre el carácter de la ciencia en cuestión y sobre el carácter del objeto de ésta. Pero la actitud que adopte también dependerá de su punto de vista sobre el método de la física. Creo que es este último punto

16 "*The logic of scientific discovery* desde el principio trata la ciencia como una institución social y concibe el problema del método como un problema de reforma institucional. Porque para el Popper de 1935 no hay ninguna ciencia crusoniana y la ciencia no es una forma de conocimiento personal. La cooperación entre personas bajo un régimen de reglas institucionalizadas que rijan los procedimientos es un ingrediente necesario de la ciencia." Jarvie, "El desarrollo de lo social en Popper" en Suarez-Iñíguez, E., *El poder de los argumentos*. Coloquio Internacional Karl Popper, Coordinación de Humanidades UNAM-Miguel Ángel Porrúa, México, 1997, p. 23.

17 Popper, *La miseria del historicismo...*, p. 17.

> el más importante de todos. Y creo que las equivocaciones decisivas en la mayoría de las discusiones metodológicas nacen de algunos malentendidos muy corrientes acerca del método de la física. En particular, creo que nacen de una mala interpretación de la forma lógica de sus teorías, de los métodos para experimentarlas y de la función lógica de la observación y del experimento.[18]

De acuerdo con estas ideas, Popper postula una concepción naturalista del método de las ciencias sociales, es decir, que el método de la física puede ser el mismo para las ciencias sociales, y que para dar una solución adecuada al problema del método de las ciencias sociales es necesario entender de manera correcta el método de la física. Ésta es la tarea que emprende en su estudio sobre el tema.

En su caracterización de las corrientes antinaturalistas del método de las ciencias sociales, argumenta que, de acuerdo con estas escuelas, se rechaza la aplicación de los métodos de la física a las ciencias sociales porque, en primer lugar, en la ciencias sociales no se pueden hacer generalizaciones como en la física, pues éstas dependen de la idea de una cierta regularidad de la naturaleza. En las cuestiones humanas no puede haber uniformidades generales, pues éstas se dan sólo en los distintos periodos históricos y el cambio de un periodo a otro es resultado de la actividad humana, con lo cual se abre paso a lo que Popper designa como *activismo*.[19]

En segundo lugar, se rechaza el método experimental, ya que en las ciencias sociales no puede haber experimentación como en la física, pues su finalidad no es el progreso del conocimiento, sino que se hace con fines políticos; no se pueden repetir los experimentos sociales debido a la capacidad de memoria (aprendizaje) de la sociedad, es decir, cuando se aplica un experimento por segunda vez ya no es igual que la primera, por lo cual todo experimento resulta ser algo novedoso; además, la experimentación en ciencias sociales es imposible debido a la complejidad de los fenómenos estudiados, a diferencia de la física donde hay menor complejidad.[20]

En tercer lugar, en las ciencias sociales es muy difícil predecir los fenómenos. Aunque se acepta que la predicción es una meta de la ciencia, no es posible realizarla en las ciencias sociales debido a la complejidad de su objeto, ya que hay una influencia directa entre las predicciones y los sucesos que se predicen[21] y entre la predicción y el sujeto que predice, pues el científico social pertenece al mismo mundo sobre el cual se realizan las predicciones. Esto último tiene consecuencias para la objetividad y la evaluación en ciencias sociales, pues al predecir un fenómeno en cierta medida se está generando su aparición y, al pertenecer él mismo a la sociedad sobre la cual teoriza, no

18 *Ibidem*, p. 16.

19 *Cfr. Ibidem*, pp. 20-22. Popper señala que la idea de activismo queda plasmada en la famosa undécima de las *Tesis sobre Feuerbach* de Marx.

20 *Cfr. Ibidem*, pp. 22-25.

21 Un ejemplo de esto lo podemos tener en las encuestas preelectorales que se realizan en cualquier sistema democrático, pues sus resultados influyen decisivamente en las votaciones. De ahí la lucha política por este tipo de encuestas.

puede sustraerse a sus propios intereses personales o de clase. Por tanto, la objetividad y la verdad son dejadas de lado.[22]

En cuarto lugar, se rechaza la aplicación de los métodos de la física a las ciencias sociales porque las primeras actúan de manera atomística, mientras que las segundas lo hacen de manera holista. Para estudiar un grupo social hay que considerar su historia, sus tradiciones y sus instituciones en su conjunto; en la física, en cambio, no hay que conocer la historia de las estructuras físicas para poder conocerlo.[23]

La oposición entre explicación y comprensión constituye el quinto argumento de las corrientes antinaturalistas según Popper. El método de las ciencias sociales está constituido por la comprensión intuitiva de la historia. El de la física, por su parte, está conformado por la explicación causal y cuantitativa, las generalizaciones inductivas y el establecimiento de leyes sobre la regularidad de la naturaleza. El método de la sociología es la comprensión de propósito y significado, la cual tiene un corte más cualitativo cuya razón se funda en una imaginación comprensiva. Popper distingue tres variantes de las corrientes que defienden el método de la comprensión, cada una de las cuales va más lejos que la anterior: la primera, que considera que la sociología tiene como método "la reconstrucción imaginaria de actividades ya racionales, ya irracionales, dirigidas hacia fines determinados";[24] la segunda, que considera que más allá de la comprensión teleológica de las acciones es necesario comprender su significado y su relevancia, es decir, considerar que cada acontecimiento social repercute en la totalidad social; y la tercera, que consiste en el énfasis de la comprensión intuitiva en las tendencias y direcciones de la historia en su conjunto, con lo cual el método de la comprensión intuitiva concuerda con las ideas holistas del historicismo.[25] Aunque Popper no utiliza el rótulo de hermenéutica para designar la comprensión intuitiva de la historia, parecen claras sus alusiones a ella.

Un sexto argumento que ve en el antinaturalismo de las ciencias sociales está en la oposición entre métodos cuantitativos y métodos cualitativos. Señala que esta oposición está basada en la distinción entre las tareas de las ciencias naturales y las sociales: las primeras explican causalmente en términos cuantitativos, las segundas tratan de comprender intuitivamente en términos cualitativos, y aunque las ciencias sociales también deben intentar la explicación causal de los hechos sociales, no puede ser de manera cuantitativa, pues las cualidades de los objetos sociales no pueden expresarse en términos matemáticos, sino sólo a partir de intuiciones.[26]

Finalmente, Popper esgrime como otro punto del antinaturalismo la diferencia entre lo que él llama nominalismo metodológico y esencialismo metodológico. Arraigado en la tradición filosófica que se remonta a los griegos, el nominalismo es una concepción sobre los términos universales que consiste en decir que estos términos son meros

---

22 *Cfr. Ibidem*, pp. 28-30. "Para ilustrar estos argumentos el historicista puede destacar que cada vez que hay una cierta tendencia escondida en un periodo de desarrollo social, es de esperar que nos encontremos teorías sociológicas que influyan sobre ese desarrollo. Se podría, por tanto, pensar que la ciencia social funciona como una partera, ayudando al nacimiento de nuevos periodos sociales, aunque también pueda servir en manos de intereses conservadores para retardar cambios sociales pendientes", p. 30.

23 *Cfr. Ibidem*, pp. 31-33.

24 *Ibidem*, p. 35.

25 *Cfr. Ibidem*, pp. 33-37.

26 *Cfr. Ibidem*, pp. 37-40.

rótulos de las cualidades de las cosas. El esencialismo, por su parte, es la tesis de que a esos términos les corresponde una realidad. Así, el nominalismo metodológico, aceptado por las ciencias naturales consiste en aceptar que los términos universales se aplican a los hechos como instrumentos de descripción, es decir, sin pretender decir qué son las cosas sino más bien decir cómo se comportan. En las ciencias sociales, por el contrario, les interesa encontrar la naturaleza propia de sus objetos, por ejemplo, qué es el Estado, qué es el dinero, lo cual les permitirá comprender el cambio histórico, pues aunque el Estado se manifieste de distinta manera en distintas épocas, algo permanece en esa idea que pueda señalarse precisamente como "el Estado".[27]

Hasta aquí la caracterización que Popper hace de las corrientes antinaturalistas del método de las ciencias sociales. Como puede verse, se trata de una reconstrucción que hace Popper de las ideas dominantes en su tiempo del estado de la discusión en torno al tema. También hace una exposición de las corrientes pronaturalistas del historicismo, la cual sintetizaremos a continuación.

Popper manifiesta estar de acuerdo con esta forma del historicismo, tal como él mismo la caracteriza, respecto de la idea según la cual, la física y la sociología comparten ciertos métodos, pues ambas son ciencias tanto teóricas como empíricas. Al igual que la física, la sociología es una ciencia que tiene que explicar y predecir hechos, es decir, explicar a partir de leyes y contrastar las predicciones de manera empírica. Sin embargo, no acepta el modo como el historicismo asimila esta concepción en sus teorías.

En primer lugar, el historicismo es pronaturalista en el sentido de que acepta que en la sociología haya predicciones. Pero esas predicciones, por la naturaleza de su objeto, no pueden ser tan exactas como en las ciencias de la naturaleza, por ejemplo, la predicción de una revolución. Por eso, la relevancia de las predicciones sociológicas, para compensar la falta de exactitud, está en que pretenden ser predicciones a gran escala, es decir, "predicciones a largo plazo cuya vaguedad está compensada por su alcance y relevancia."[28] La base para aceptar este tipo de predicciones en las ciencias sociales es que en las ciencias naturales, especialmente en la astronomía, se hacen, y lo hacen recurriendo a la estadística. Por eso, la tendencia pronaturalista de las ciencias sociales acepta esta posibilidad.[29]

En segundo lugar, de acuerdo con el historicismo, la observación que no tiene una base experimental es histórica, lo cual se aplica incluso a la observación en astronomía, pues fundamentan sus predicciones en registros observacionales cronológicos. Así, la sociología también toma como punto de partida la crónica de hechos que han ocurrido para hacer sus predicciones, pero ésta es su única fuente observacional, y se hacen también para predecir hechos históricos. Por tanto, la sociología es, para el historicista, fundamentalmente una historia teórica.[30] De manera similar, los historicistas toman como modelo la idea de la dinámica que utiliza la astronomía para explicar la mecánica de los cielos. Según ellos, la sociología estudia la dinámica social, es decir, el conjunto de

27 *Cfr. Ibidem*, pp. 40-47.
28 *Ibidem*, p. 51.
29 *Cfr. Ibidem*, p. 52.
30 *Cfr. Ibidem*, pp. 52-53.

fuerzas que dan lugar a los cambios sociales y, en general, a la historia de la humanidad, lo cual es congruente con la idea de una sociología como historia teórica.[31]

En tercer lugar, la cuestión de las leyes históricas surge al interrogarse sobre las predicciones de la sociología, pues ésta debe estar apoyada en leyes. Pero al no contar con leyes generales, ya que se rechaza la idea de la uniformidad de la vida social, éstas se aplican no a periodos históricos específicos, sino a la totalidad de la historia vista como un paso de un periodo a otro. De esta manera, las leyes históricas señalan únicamente cómo se pasa de un periodo a otro.[32]

En cuarto lugar, la idea de la predicción como profecía en la concepción historicista de las ciencias sociales. Desde el punto de vista de la práctica, de la acción, Popper enfatiza que hay dos tipos de predicciones, las proféticas y las tecnológicas. Las profecías consisten en predecir algo que resulta inevitable, algo contra lo cual la acción humana nada puede hacer, mientras que las predicciones tecnológicas son aquellas en las cuales podemos implementar algunas acciones para que se den los hechos previstos. Aunque el historicismo habla de predicción en sociología, ésta se reduce más a la profecía que a la predicción tecnológica. Las ciencias de la naturaleza por su parte, enfocan sus predicciones prácticas más bien desde el punto de vista tecnológico. Estas ideas le permiten a Popper caracterizar la ciencia social historicista básicamente como historia, pero no sólo una historia del pasado, sino también del futuro, cuya meta es descubrir las fuerzas o leyes que actúan sobre ella. Estas leyes son históricas, es decir, leyes de cambio, tendencias amplias conforme a las cuales se da el cambio social, y no leyes referidas a regularidades. La sociología historicista rechaza cualquier idea de tecnología social pues ésta va en contra de las leyes históricas de la sociedad.[33]

Finalmente, Popper señala que el mayor acercamiento del historicismo al naturalismo de las ciencias sociales, entendidas desde el punto de vista historicista, consiste en apreciar el cambio social como el seguimiento de una especie de destino, en el cual el activismo social sólo es válido si está de acuerdo con las leyes inexorables de la historia. Así, no se puede actuar racionalmente en el desarrollo de la historia a menos que se estén siguiendo esas leyes.[34]

Crítica de Popper al historicismo de las ciencias sociales

La crítica al historicismo en su versión antinaturalista Popper la dirige contra la orientación holista de esta versión del historicismo y contra el pensamiento utópico asociado a ella. Las corrientes antinaturalistas sostienen la idea de que el método de las ciencias sociales es distinto del método de las ciencias de la naturaleza, y el holismo es la piedra de toque que permite establecer esa diferencia mientras que el utopismo es una de sus consecuencias. A partir de esta crítica, Popper pondrá en la mesa de la discusión lo que él considera la falsa noción de experimentación científica que postula esta versión del historicismo y la posibilidad de establecer generalizaciones válidas en las ciencias sociales.

31 *Cfr. Ibidem*, pp. 53-55.
32 *Cfr. Ibidem*, p. 56.
33 *Cfr. Ibidem*, pp. 57-63.
34 *Cfr. Ibidem*, p. 69.

En su crítica a la concepción antinaturalista del método de las ciencias sociales, Popper comienza por resaltar la importancia del carácter práctico de los estudios sobre el método. La necesidad de resolver problemas prácticos de la investigación en las ciencias sociales es lo que motiva muchas veces la reflexión sobre estos métodos. Sin embargo son los aspectos teóricos sobre el método los más interesantes. El historicismo tiene en mente un tipo de problemas prácticos cuando aborda la cuestión del método de las ciencias sociales: un punto de vista práctico para el estudio tanto de las ciencias sociales como de su método, es invocado por muchos de los seguidores del historicismo que esperan poder transformar, usando métodos historicistas, las ciencias sociales en un poderoso instrumento en manos del político.[35]

La meta no es, en este caso, lograr un mejor conocimiento de las cuestiones sociales, sino utilizar las ciencias sociales con un fin práctico.

Popper rechaza esta concepción en el campo de la práctica al distinguir entre una ingeniería social fragmentaria y una ingeniería utópica. La primera es la aplicación práctica de lo que él denomina "tecnología fragmentaria". Ésta, junto con el análisis crítico, "es el principal camino para conseguir resultados prácticos tanto en las ciencias sociales como en las naturales."[36] Desde la perspectiva de la tecnología fragmentaria de Popper, las cuestiones prácticas no deben confundirse con la noción de *activismo*, es decir, con la posibilidad de actuar sobre las cuestiones sociales para dirigir la historia hacia un fin determinado, ni siquiera con un anti-intervencionismo universal, el cual, en aras de su propia postura tendría que *intervenir* para impedir el intervencionismo, sino entenderlas como la capacidad de poder decir qué es lo que *no se puede llevar a cabo*, socialmente hablando, para evitar consecuencias sociales no deseadas. La tecnología social fragmentaria de Popper no está en contra del anti-intervencionismo en el sentido anotado, sino que conduce de manera negativa a la acción, de saber más bien *lo que no hay que hacer* por contraposición a *lo que hay que hacer*. Popper nos recuerda, en este sentido, que la forma lógica de las leyes científicas redunda en prohibiciones. Una ley científica de la forma "Todos los S son P" equivale lógicamente a otra de la forma "Se les prohíbe a los S no ser P",[37] con lo cual se afirma no lo que *se debe* hacer, sino lo que *no se debe hacer*.

La ingeniería utópica, por su parte, consiste en un enfoque holista de la transformación de la sociedad.

> Busca remodelar a «toda la sociedad» de acuerdo con un determinado plan o modelo; busca «apoderarse de las posiciones clave» y extender «el poder del Estado [...] hasta que el Estado se identifique casi totalmente con la sociedad», y busca, además, controlar desde esas «posiciones clave» las fuerzas históricas que moldean el futuro de la sociedad en desarrollo: ya sea parando ese desarrollo, ya previendo su curso y adaptando la sociedad a dicho curso.[38]

---

35 *Ibidem*, p. 71.

36 *Ibidem*, p. 72.

37 El enunciado $\forall x\ (Px \rightarrow Qx)$ es equivalente a $\forall x \neg\ (Px \wedge \neg Qx)$, de tal manera que el segundo nos presenta una especie de prohibición: para todo x, no es el caso que x sea P y no sea Q, es decir, se prohíbe a todos los x ser P y no ser Q. *Cfr.* Popper, *La lógica de la investigación científica*..., pp. 66-67.

38 Popper, Karl R., *La miseria del historicismo*..., pp. 81-82. El texto entrecomillado es una cita de Popper a Karl Mannheim.

Popper contrapone así su idea de ingeniería fragmentaria a la de ingeniería utópica señalando principalmente que la ingeniería fragmentaria es aplicable tanto a instituciones públicas como privadas, mientras que la utópica sólo lo es a instituciones públicas; la ingeniería fragmentaria puede evaluar las reformas promovidas en las instituciones con el propósito de corregir los errores comparando los resultados esperados con los resultados obtenidos. La ingeniería utópica, por su parte, no puede evaluar sus resultados, pues

> sustituye su exigencia de que construyamos una sociedad que permita a hombres y mujeres el vivir en ella, por la exigencia de que «moldeemos» a estos hombres y mujeres para que encajen en su nueva sociedad. Esto claramente hace desaparecer toda posibilidad de contrastar el éxito o fracaso de la nueva sociedad.[39]

Una cuestión central en la idea de la ingeniería social fragmentaria es su parecido con la ingeniería física en el sentido de que esta última ubica los fines que se persiguen fuera de la tecnología. Para la ingeniería utópica, por su parte, los fines dependen de las fuerzas históricas y por tanto forman parte de la misma ingeniería, lo que hace que ésta sea distinta de la ingeniería física. Como consecuencia de esto, tenemos que las instituciones sociales, tanto públicas como privadas, son vistas desde un punto de vista instrumental de acuerdo con la tecnología fragmentaria.[40]

La tecnología fragmentaria aplicada en la ingeniería fragmentaria se muestra, de esta manera, superior a la ingeniería utópica, pues cumple con los criterios del pensamiento crítico establecidos por Popper, esto es, que sea empíricamente contrastable y que sea posible determinar los errores en los que incurra para superarlos. La ingeniería utópica no es contrastable, pues exige una transformación total de la sociedad en la que se aplica.

Ahora bien, la ingeniería utópica es una concepción holista en la medida que se dirige a la transformación de la sociedad concebida como totalidad. El holismo, desde esta perspectiva, se entiende como la pretensión de estudiar la sociedad en tanto totalidad, es decir, la totalidad social. Popper aclara que la idea de totalidad asumida por el holismo no tiene una correspondencia con la idea que de ella tiene, por ejemplo, la *Gestalt*, en donde el término "todo" se usa para denotar "ciertas propiedades o aspectos especiales de la cosa en cuestión, a saber, aquellas que la hacen aparecer como una estructura organizada más que como un «mero montón»."[41] El "todo" del holismo se usa más bien para señalar "la totalidad de todas las propiedades o aspectos de una cosa, y especialmente todas las relaciones mantenidas entre sus partes constituyentes."[42] De estas dos nociones de totalidad la primera puede ser estudiada científicamente pero no la segunda, pues la *Gestalt*, aunque estudia totalidades, lo hace de manera selectiva; en cambio, el holismo, al estudiar la totalidad social, aunque pretenda hacerlo de manera selectiva como en la *Gestalt*, finalmente trata de integrar los apartados seleccionados en un todo, lo cual es imposible según Popper, pues siempre habrá aspectos que no se pue-

39 *Ibidem*, p. 84.
40 *Cfr. Ibidem*, pp. 78-79.
41 *Ibidem*, p. 90.
42 *Idem*.

dan considerar en un estudio de este tipo.[43] Los holistas, sin embargo, no se dan cuenta de esta imposibilidad, y más aún, trasladan esta idea del estudio de la totalidad social al plano de la acción, es decir, a la ingeniería utópica, pues "se proponen también controlar y reconstruir nuestra sociedad «como un todo»",[44] lo cual los conduce, de manera insoslayable, al totalitarismo.

El holismo, de acuerdo con estas ideas, está asociado con el utopismo de la misma manera como se asocian la teoría y la práctica. Contrastados lógicamente con la metodología popperiana son insostenibles pues no cumplen con el requisito de demarcación en el orden teórico ni las acciones que emprende para transformar la sociedad pueden ser evaluadas adecuadamente.

A partir de estas concepciones historicistas, Popper critica la idea de la experimentación que se desprende de ellas. En efecto, Popper afirma que el historicismo y el utopismo conciben los experimentos sociales como un intento por remodelar la totalidad de la sociedad,[45] esto es, "*un experimento social (si tal cosa existe) sólo tendría valor si fuera llevado a cabo en una escala holística.*"[46] En este contexto, los experimentos en pequeña escala o los experimentos aislados no nos pueden decir nada sobre la gran sociedad. Por tanto, sólo en raras ocasiones se pueden llevar a cabo «experimentos planeados», mientras que los resultados de «experimentos fortuitos» sólo pueden ser evaluados desde el punto de vista de la historia.[47] El desacuerdo de Popper respecto de esta concepción es tajante y lo manifiesta en dos objeciones: la primera, "...que pasa por alto aquellos *experimentos fragmentarios* que son fundamentales para todo conocimiento social, tanto científico como pre-científico";[48] y la segunda,

> ...que es improbable que los *experimentos holísticos* contribuyan mucho a nuestra suma de conocimientos experimentales, y que sólo pueden ser llamados experimentos en cuanto que esta palabra es sinónima de *una acción cuyo resultado es incierto*, pero no en el sentido de que este término es usado para denotar *un medio de adquirir conocimiento por medio de la comparación de los resultado obtenidos con los resultados esperados.*[49]

Los experimentos fragmentarios son importantes y necesarios porque explican, en primer lugar, nuestro conocimiento de la vida social y, en segundo, porque junto con el pensamiento crítico, expresado en el método de ensayo y error, podemos progresar en nuestro conocimiento de lo social: los experimentos fragmentarios sociales son ensayos para la solución de problemas, teóricos o prácticos, y nos pueden llevar a descubrir los errores en los que podemos incurrir para corregirlos. Los experimentos a gran escala no pueden

---

43 *Cfr. Ibidem*, pp. 92-93.
44 *Ibidem*, p. 93.
45 *Cfr. Ibidem*, p. 98.
46 *Ibidem*, pp. 98. El subrayado es del autor.
47 *Cfr. Ibidem*, pp. 98-99. Popper cita a Mill: "Está claro que nunca tenemos el poder de intentar alguno [experimento social]. Sólo podemos observar los que produce la naturaleza, [...] la sucesión de los fenómenos registrados en la historia", Mill, *Logic*, libro VI, cap. VII, sección 2, *cit.* en Popper, *Ibidem*, nota 42, p. 99.
48 *Idem.*
49 *Idem.*

someterse a esta crítica y por tanto no nos dan conocimiento y además nos conducen a situaciones sociales prácticas de incertidumbre.

Desde otro ángulo, Popper critica la idea historicista de que el método experimental no se puede aplicar a las ciencias sociales, del mismo modo como lo hace la física, porque en las cuestiones sociales no se pueden reproducir condiciones experimentales semejantes. Pero Popper dice que esta idea surge de una mala comprensión de la experimentación en física. Según él, en la física para saber cuándo dos situaciones experimentales son semejantes y en qué grado lo son, es necesaria una investigación experimental al mismo tiempo que teórica, pues ante lo que parecieran ser dos situaciones semejantes se pueden obtener resultados muy distintos. Todas las situaciones son específicas cada una, y no podemos decidir *a priori*, sólo de manera experimental, si una semejanza o una diferencia observada va a ser importante en la repetición de un experimento. Ni siquiera es posible decidir *a priori* la cuestión sobre el aislamiento artificial de los experimentos, pues de la misma manera, sólo es a partir de los resultados de los mismos experimentos o de las teorías contrastadas con ellos que podremos saber cuánto aislamiento es necesario.[50] "Por eso, *debemos dejar que el método experimental cuide de sí mismo*."[51]

Esto mismo se aplica a las ciencias sociales, pues por el hecho de que las condiciones sociales de los diferentes periodos históricos sobre las que se experimenta sean variables sólo será posible conocerlas no *a priori*, sino sólo por medio de la experimentación: para saber algo sobre las diferentes actitudes en los diferentes periodos históricos se utiliza lo que Popper llama "experimentos imaginarios", que son una manera de aplicar el método de ensayo y error para interpretar condiciones sociales que nos son ajenas.[52]

En cierta medida, la propuesta de Popper consiste en decir que las condiciones para la experimentación en las ciencias sociales son las que prevalecen en el mundo físico, es decir, que las irregularidades en la naturaleza son más semejantes a las irregularidades sociales en lugar de tratar de proclamar que en el mundo físico se dan regularidades invariables; del mismo modo, no dice que lo social debe asemejarse a lo natural o físico en su simplicidad, sino que más bien lo físico es tan complejo como lo social, pero, en cualquier caso, el conocimiento tanto en la física como en la sociología y en la historia se logra por medio de la experimentación como instrumento del método de ensayo y error.

Finalmente critica la idea historicista de que las generalizaciones en las ciencias sociales sólo son válidas cuando se refieren a los periodos históricos en las que se hicieron las observaciones que las posibilitaron,[53] mientras que en las ciencias naturales sí es posible que haya leyes generales de validez universal. Popper considera que hay nuevamente una confusión en la comprensión del método de las ciencias naturales, pues

> ...la aseveración historicista de que en las ciencias sociales no debemos dar nunca por sentado que hemos descubierto una ley verdaderamente universal, ya que no podemos estar seguros de que su validez se extienda más allá de los periodos en

50 *Cfr. Ibidem*, pp. 107-108.
51 *Ibidem*, p. 108. El subrayado es nuestro.
52 *Cfr. Ibidem*, p. 109.
53 *Cfr. Ibidem*, p. 112.

> los que hemos observado que rige [...] podría admitirse, pero sólo en la misma medida en que sea aplicable a las ciencias naturales también.[54]

En verdad éste es un movimiento inesperado de Popper, pues lejos de acercar las ciencias sociales a las ciencias naturales, sigue la ruta contraria, como ocurre con la generalización en las ciencias naturales, la cual enfrenta los mismos obstáculos que las ciencias sociales. En éstas, no se debe restringir la generalización sólo a los periodos históricos en que se hacen, como no se deben restringir las leyes de la física sólo a los experimentos con que se contrastan, sino que se debe mantener la universalidad como un requisito metodológico, de otro modo las leyes no servirían de nada, no habría progreso en la ciencia.[55]

En su crítica a las corrientes pronaturalistas del historicismo, resalta los puntos que esta vertiente del historicismo comparte con las corrientes antinaturalistas, a saber, el holismo y la mala comprensión que se tiene del método de las ciencias naturales, así como los aspectos en los que difieren, pues las corrientes pronaturalistas intentan copiar los métodos de las ciencias de la naturaleza para aplicarlos a las ciencias sociales, pero lo hacen de manera errónea, por lo cual se les puede calificar de "cientificistas". Popper se dirige principalmente contra el positivismo de August Comte y de John Stuart Mill que postulan una teoría de la unidad de la ciencia, poniendo a la sociología al mismo nivel de la física, pero que al mismo tiempo desarrolla una teoría de la historia en donde la historia de la humanidad está regida por una ley.

Popper está de acuerdo con la idea de que la sociología comparta los mismos métodos de la física, pero, según él, los historicistas entienden mal esos métodos al tratar de aplicarlos y "...poner al descubierto la *ley de la evolución de la sociedad* para poder predecir su futuro."[56]

Un primer aspecto de la crítica de Popper se dirige a la noción de *ley de la evolución de la sociedad*, la cual, dice, está apoyada en las predicciones a largo plazo de la astronomía pero sobre todo en el darwinismo.[57] La hipótesis evolucionista, de este modo,

> ...no es una ley universal, aunque algunas leyes universales de la naturaleza, como las leyes de la herencia, la segregación y la mutación, entren junto con esa hipótesis en la explicación. Tiene más bien el carácter de una proposición histórica particular (singular o específica).[58]

No puede haber ciencia de lo particular; la ciencia es de lo general, y la evolución, al referirse a hechos históricos, es una proposición particular. Popper señala que una forma de argumentar a favor de una ley de la evolución consiste en decir que la evolución no es un proceso único, o bien, que aunque sea un proceso único es posible descubrir una tendencia o dirección, la cual, propuesta como hipótesis, se pueda contrastar empírica-

54 *Ibidem*, p. 116.
55 *Cfr. Ibidem*, pp. 116-117.
56 *Ibidem*, p. 119.
57 *Cfr. Ibidem*, p. 120.
58 *Ibidem*, pp. 120-121.

mente.[59] Popper rechaza ambas propuestas: la primera, porque está asociada a una concepción organicista de la historia (niñez, juventud, madurez, vejez y muerte), que conlleva la repetición de estos ciclos; pero aunque parezca que se repiten algunos hechos históricos siempre lo hacen en condiciones diferentes, lo cual los hace ser hechos distintos. Por tanto, no hay ninguna razón para pensar que la historia se repite.[60] La segunda, porque el hecho de pensar que se puede discernir una tendencia ha servido para apoyar la idea de la repetición de ciclos históricos, sin embargo, la manera como se ha argumentado con este fin ha llevado a confusiones, sobre todo en la aplicación de los métodos de las ciencias de la naturaleza a la justificación de la idea de las tendencias históricas. Errores como el de atribuir las nociones de dinámica y estática, por analogía con la física, a movimientos sociales, confundiendo, por ejemplo, la dinámica estacionaria con la estática[61] y su consecuente mala aplicación para hacer predicciones y establecer leyes sociales.

Pero la confusión más grande del historicismo pronaturalista está en la identificación de las tendencias que sigue el movimiento social con leyes sociales. Una diferencia entre tendencias y leyes radica en el hecho de que una proposición sobre una tendencia es particular, mientras que las leyes son universales; podemos apoyar nuestras predicciones en leyes, pero no podemos hacerlo en tendencias, pues éstas son históricas, singulares.[62] Popper, sin embargo, no deja de reconocer el esfuerzo de Comte y de Mill por establecer leyes del desarrollo social de manera similar a las leyes de Newton sobre el movimiento. Concretamente Mill, anota Popper, intentó un método para reducir o explicar las leyes históricas por medio de otras leyes de mayor generalidad. A este método le llamó Mill «método deductivo inverso».[63] Según Popper, este método de Mill ciertamente es muy útil en la ciencia para explicar las leyes, pues las leyes científicas, además de ser necesarias para la explicación causal de hechos específicos, se pueden también explicar o reducir causalmente a partir de leyes de mayor generalidad. Sin embargo, el método propuesto por Mill no reúne los requisitos necesarios para poder reducir las regularidades sociales a partir de leyes generales, pues son necesarias ciertas condiciones iniciales que funcionen como premisas en esa reducción. Popper hace una analogía con el modelo de explicación de hechos específicos que él propone, en donde el *explanans* está compuesto por una o varias leyes generales, además de condiciones iniciales que son enunciados particulares sobre algún hecho específico; el *explanandum* es el enunciado sobre el hecho que se va a explicar. La explicación causal de hechos, entonces, necesita tanto de leyes generales como de condiciones iniciales, pero esto no es claro en Mill quien no distingue las leyes de las condiciones iniciales. Ahora bien, en la explicación causal de leyes o de tendencias o de regularidades históricas, son necesarias asimismo leyes generales que hayan sido contrastadas empíricamente junto con sus condiciones iniciales,[64] pero lo que hace el his-

59 *Cfr. Ibidem,* p. 123.

60 *Cfr. Ibidem,* p. 125.

61 "La clase de sociedad que el sociólogo llama «estática» es precisamente análoga a aquellos sistemas a los que el físico llamaría «dinámicos» (aunque «estacionarios»)." *Ibidem,* p. 127.

62 *Cfr. Ibidem,* pp. 131-133.

63 *Cfr. Ibidem,* p. 135.

64 "La explicación causal de una regularidad consiste en deducir una ley (que contiene las condiciones bajo las cuales tiene validez la regularidad propuesta) de un grupo de leyes más generales que han sido experimentadas y confirmadas independientemente." *Ibidem,* p. 140.

toricismo es deducir esas tendencias de otras tendencias que se plantean con carácter de absolutas. Y en eso consiste la equivocación del historicismo:

> *...sus «leyes de desarrollo» resultan ser tendencias absolutas*; tendencias que, como las leyes, no dependen de condiciones iniciales, y que nos llevan irresistiblemente en una cierta dirección hacia el futuro. Son la base de *profecías* incondicionales, como opuestas a las *predicciones* condicionales científicas.[65]

Ahora bien, Popper comparte con Comte y con Mill la tesis de la unidad metodológica de la ciencia, es decir, que el método que usan las ciencias naturales es fundamentalmente el mismo que el de las ciencias sociales aunque haya algunas diferencias entre ellos. De cualquier modo, aun entre las diferentes ciencias naturales hay algunas diferencias metodológicas, pero de manera general se trata del mismo método. Éste es el método hipotético-deductivo el cual consiste básicamente en experimentar, explicar y predecir, y eso es válido para toda la ciencia, incluidas las ciencias sociales.[66] Pero Popper reconoce que hay algunas diferencias entre el método de las ciencias sociales y el de las ciencias naturales. Y es que las situaciones sociales son menos complicadas que las físicas, pues en ellas se da el elemento de racionalidad, lo cual hace posible aplicar lo que Popper llama *método cero*, que consiste en que, si las situaciones sociales son racionales, cabe esperar de ellas que tengan fines racionales sobre los cuales se pueden construir modelos. Así, el método cero consiste en construir modelos racionales para las situaciones sociales y luego contrastarlos con el comportamiento real de los agentes sociales.[67] Según Popper, el método cero junto con el individualismo metodológico, constituyen la principal diferencia de las ciencias sociales respecto de las ciencias naturales. Pero de fondo comparten el mismo método.

Finalmente, Popper se remite a establecer una diferencia entre la historia y las ciencias teóricas, por ejemplo la física y la sociología, la cual consiste fundamentalmente en que "la *historia se caracteriza por su interés en acontecimientos ocurridos, singulares o específicos, más que en leyes o generalizaciones.*"[68] Las ciencias teóricas, por el contrario, tratan de establecer leyes generales. Sin embargo, la historia tiene algo que aportar a las ciencias teóricas, y es precisamente lo que Popper llama *lógica de la situación*, a la que podemos entender como el análisis de las condiciones objetivas en las que se dan los hechos históricos, los cuales no son consecuencia de las decisiones de grandes tiranos o generales, sino más bien el resultado de la situación en la que se dan, como parte de una tradición. A esto hay que añadir

> ...estudios basados en el individualismo metodológico, de las instituciones sociales que permiten a las ideas extenderse y cautivar a los individuos, de la forma en que se crean las nuevas tradiciones, de la forma en que las tradiciones funcionan y desaparecen. En otras palabras, nuestros modelos individualistas e institucionalistas de entidades colectivas, tales como naciones, o gobiernos, o mercados, ten-

65 *Ibidem*, p. 143.
66 *Cfr. Ibidem*, pp. 145-155.
67 *Cfr. Ibidem*, pp. 156-157.
68 *Ibidem*, p. 158.

> drán que ser completados por modelos de situaciones políticas y de movimientos sociales, tales como el progreso científico e industrial.[69]

Además, como en historia no hay leyes generales que determinen las observaciones que se deban realizar, se deben tomar puntos de vista para interpretar la historia. Estos puntos de vista deben ser considerados de manera objetiva y funcionarán como las teorías en las ciencias teóricas, pero al no poder ser contrastados empíricamente, los puntos de vista tendrán el carácter de interpretaciones históricas únicamente.[70] Llama la atención la noción de objetividad que propone Popper, y que consiste en remitir el conocimiento no únicamente al aspecto puramente mental de los científicos, conceptual, sino a su comprensión como institución social. Y en eso radica la objetividad de la ciencia y de los puntos de vista selectivos para la historia: en considerarlos desde su carácter público.[71]

La crítica de Popper al método dialéctico

Una de las características del pensamiento popperiano la constituye el criterio de demarcación de la ciencia, que consiste básicamente en la crítica presentada en el método de falsación. En función de este criterio rechaza el método dialéctico y el marxismo, como uno de sus defensores.[72]

La crítica al pensamiento dialéctico la hace tomando como modelo de comparación y de análisis su propia concepción del pensamiento crítico fundado en el método de ensayo y error. Este método consiste en ensayar soluciones a los problemas y en someter a crítica esas soluciones por medio de contrastaciones para quedarse finalmente con la solución más apta:

> El método de ensayo y error es, esencialmente, un método de eliminación. Su éxito depende principalmente de tres condiciones, a saber: que se presente un número suficiente de teorías, que las teorías presentadas sean suficientemente variadas y que se realicen tests suficientemente severos.[73]

---

69 *Ibidem,* pp. 164-165.

70 *Cfr. Ibidem,* p. 166.

71 "La ciencia, y más especialmente el progreso científico, son los resultados no de esfuerzos aislados, sino de la *libre competencia del pensamiento.* Porque la ciencia necesita cada vez más competencia entre las hipótesis, y cada vez más rigor en los experimentos. Y las hipótesis en competencia necesitan representación personal, por así decirlo: necesitan abogados, necesitan un jurado e incluso un público. Esta representación personal tiene que estar organizada institucionalmente, si queremos estar seguros de que funcione. Y estas instituciones deben estar pagadas, deben ser protegidas por la ley." *Ibidem,* p. 170.

72 "El encuentro con el marxismo fue uno de los principales eventos de mi desarrollo intelectual. Me enseñó una serie de cosas que jamás he olvidado. Me reveló la sabiduría del dicho socrático: «Yo sé que no sé.» Hizo de mí un falibilista y me inculcó el valor de la modestia intelectual. Y me hizo más consciente de las diferencias entre pensar dogmático y pensar crítico." Popper, *Búsqueda sin término…*, p. 49.

73 Popper, "¿Qué es la dialéctica?", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones,* Ed. Paidós, Barcelona, 1983, p. 376.

Así, el método de ensayo y error consiste en analizar las posibles soluciones de un problema, en someterlas a contrastación, y en quedarse con la que mejor resista esa prueba. Por su parte,

> ...la dialéctica (en el sentido moderno, especialmente en el sentido que da Hegel al término) es una teoría según la cual hay cosas –muy especialmente, el pensamiento humano– que se desarrollan de una manera caracterizada por lo que se llama la tríada dialéctica: *tesis*, *antítesis* y *síntesis*.[74]

La dialéctica se concibe como una teoría del desarrollo en la cual tenemos una idea o movimiento como punto de partida, llamada *tesis*, a ella se le contrapone una segunda idea o movimiento, la *antítesis*. De una lucha entre ambas ideas surge una *síntesis* que recupera el valor tanto de la tesis como de la antítesis eliminando al mismo tiempo sus deficiencias.

De las dos, la crítica, fundada en el método de ensayo y error, y la dialéctica, fundada en la oposición entre una tesis y su antítesis, la que mejor representa el desarrollo del pensamiento es la primera, pues tiene una rango de aplicabilidad más amplio que la dialéctica, por una parte, y, por otra, se apoya en procesos lógicos más consistentes.

Con todo, Popper reconoce que el proceso dialéctico

> ...es una descripción bastante adecuada de ciertos pasos de la historia del pensamiento, especialmente de ciertos desarrollos de ideas y teorías así como de movimientos sociales basados en ideas o teorías. Se puede "explicar" tal desarrollo dialéctico mostrando que procede de conformidad con el método de ensayo y error [...] pero es menester admitir que no es exactamente lo mismo que el desarrollo de una teoría del método por ensayo y error.[75]

Una diferencia entre la teoría del ensayo y error y la dialéctica está, según el mismo Popper, en que el desarrollo dialéctico consiste en el paso de la oposición entre una tesis y su antítesis hacia una síntesis. En lugar de esto, Popper piensa "...que la lucha entre una idea y su crítica, o entre una tesis y su antítesis conduce a la eliminación de la tesis (o, quizás, de la antítesis), si no es satisfactoria; y que la competencia de teorías lleva a la adopción de nuevas teorías sólo si se dispone de suficientes teorías para someter a ensayo."[76] Pero el método de ensayo y error tiene una amplitud mayor que el método dialéctico, pues mientras que éste puede aplicarse a algunos periodos de la historia del pensamiento, el método de ensayo y error es aplicable al desarrollo de toda esa historia.

Muestra de esto último está en los equívocos a los que conduce el uso de determinadas metáforas utilizadas por los dialécticos. Por ejemplo, cuando dicen que la tesis *produce* su antítesis, lo cual es incorrecto, porque la antítesis es producida por nuestra actitud crítica; de igual manera, la síntesis no es producida por la oposición y lucha entre la tesis y la antítesis, pues "...son las mentes las que luchan, y estas mentes deben producir nuevas

---

74 *Ibidem*, p. 377.
75 *Idem*.
76 *Idem*.

ideas".[77] Además, decir que la síntesis conserva lo mejor de la tesis y de la antítesis no es del todo acertado, pues siempre habrá elementos novedosos en ella, es decir, no puede ser reducida a momentos anteriores, pues de lo contrario no habría progreso.[78]

La mayor confusión está dada por el uso que hacen de la idea de contradicción. Según Popper, la idea que tienen de la contradicción traslada la dialéctica de ser una teoría del desarrollo histórico del pensamiento en una teoría lógica y en una teoría general del mundo. En efecto, cuando los dialécticos encuentran las contradicciones, especialmente entre una tesis y una antítesis, se dan cuenta de su valor *heurístico*, digámoslo así, pues sólo a partir de la contradicción se puede generar una síntesis y, por tanto, el desarrollo del conocimiento. Sin embargo, la aceptación de una tal idea de contradicción significa el rechazo del principio lógico de no contradicción, según el cual dos enunciados contradictorios no pueden ser ambos verdaderos, y la consiguiente aceptación de una nueva lógica: la lógica dialéctica, la cual está fundada, a diferencia de la lógica formal clásica, en la idea de contradicción. Popper critica esta propuesta señalando que

> ...los dialécticos dicen que las contradicciones son fructíferas, fértiles o fecundas para el progreso, y hemos admitido que esto es, en cierto sentido, verdadero. Es verdadero sólo en la medida en que estemos decididos a no admitir contradicciones y a cambiar toda teoría que implique contradicciones. En otras palabras, la crítica, es decir, el señalamiento de contradicciones nos induce a cambiar nuestras teorías y, de este modo, a progresar sólo debido a esa determinación nuestra de no aceptar nunca una contradicción.[79]

La diferencia entre el método crítico de Popper y la dialéctica estriba precisamente en la aceptación de las contradicciones como tales: desde el punto de vista del pensamiento crítico popperiano, una de las metas del uso del método de ensayo y error consiste en no aceptar las contradicciones, pues si son aceptadas, entonces se puede deducir de ellas cualquier cosa,[80] lo que es un peligro para la ciencia. Por tanto, el objetivo de la investigación científica deberá consistir más bien en la eliminación de las contradicciones, o, si se prefiere, en aceptarlas pero sólo como un medio para acercarse más a la verdad. De acuerdo con esto, la idea de los defensores de la dialéctica de una supuesta lógica que tenga como base la idea de contradicción está destinada al fracaso, pues ello acabaría con la crítica:

> ...si estamos dispuestos a aceptar las contradicciones, se extinguirá la crítica, y, con ella, todo progreso intelectual. Por consiguiente, debemos decirle al dialéctico que no puede mantener ambas actitudes. O bien está interesado en las contradicciones a causa de su fecundidad, en cuyo caso no debe aceptarlas; o bien

77 *Ibidem*, p. 379.
78 *Cfr. Idem.*
79 *Ibidem*, p. 380.
80 Popper recurre a la demostración, en la lógica más elemental, que de la aceptación de una contradicción cualquiera, como "p y no-p", en donde p es una variable de un enunciado asertórico cualquiera, se puede inferir cualquier cosa. *Cfr. Ibidem*, pp. 381-385.

está dispuesto a aceptarlas, en cuyo caso serán estériles, y será imposible la crítica racional, la discusión y el progreso intelectual.[81]

La polémica con Adorno

La disputa del positivismo en la sociología alemana

Podemos considerar el Congreso de Tubinga de 1961 como un intento por reconciliar las principales tendencias alemanas de investigación sociológica de la época, o al menos por lograr un acercamiento entre ellas. Así, en el marco de la disputa, se enfrentan los representantes del *racionalismo crítico*, Karl R. Popper, y de la *teoría crítica de la sociedad*, Theodor W. Adorno. Aunque las diferencias entre ellos versaban sobre diversos aspectos, se abordó sobre todo el de la lógica de la ciencia, como anota Dahrendorf:

> No es ningún secreto que entre los profesores universitarios alemanes de sociología de la generación actual median diferencias muy acusadas en la orientación de las investigaciones, y no sólo en esto, sino también en la posición teórica e incluso en el talante básico de orden moral y político. A raíz de las discusiones de los últimos años llegó por un momento a pensarse que la dilucidación de los fundamentos lógico científicos de la sociología podría ser un camino adecuado para iluminar las diferencias existentes, coadyuvando así a que la investigación resultara más fructífera.[82]

En el Congreso, Popper inició la discusión con la ponencia titulada "La lógica de las ciencias sociales" a la que siguió la respuesta de Adorno, "Sobre la lógica de las ciencias sociales" y, posteriormente, la discusión sobre ambas propuestas. La cuestión sobre el método de las ciencias sociales se convirtió, de esta manera, en el centro de la discusión.

La lógica de las ciencias sociales de Popper

En su contribución, que inició la discusión en el Congreso, Popper desarrolló su concepción de la metodología de las ciencias sociales en veintisiete tesis y una propuesta. Las ideas que desarrolla son, sintéticamente, las siguientes.

Método. Uno de los elementos centrales es la tesis de la unidad de método en las ciencias naturales y en las ciencias sociales. Dicho método es el método crítico, que consiste en proponer problemas, los cuales surgen de la tensión entre el conocimiento y la ignorancia, en ensayar soluciones a esos problemas, someterlas a crítica y eliminar los errores. Es el método de conjeturas y refutaciones.

Objetividad. La investigación científica se origina en el planteamiento de problemas, no en la observación; porque no hay observación pura: toda observación está cargada de teoría. Desde esta perspectiva la objetividad de la ciencia no consiste en el dis-

81 *Ibidem*, p. 380.

82 Dahrendorf, "Anotaciones a la discusión de las ponencias de Karl R. Popper y Theodor W. Adorno", en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, p. 139.

tanciamiento del científico respecto de su objeto de estudio, sino en la tradición crítica en la que se inserta:

> ...la objetividad de la ciencia no es asunto individual de los diversos científicos, sino el asunto social de su crítica recíproca, de la amistosa-enemistosa división del trabajo de los científicos, de su trabajo en equipo y también de su trabajo por caminos diferentes e incluso opuestos entre sí.[83]

Ahora bien, en la tradición crítica hay valores e intereses puramente científicos, como la búsqueda de la verdad, y valores extracientíficos, como el desarrollo industrial, el enriquecimiento personal, el bienestar humano. Los valores extracientíficos no se pueden eliminar de la investigación, pero sí pueden distinguirse de los científicos para excluirlos de ellos y lograr la objetividad y la neutralidad valorativa.

Lógica. La lógica deductiva constituye el instrumento de la crítica. Estudia el razonamiento formalmente válido en el cual de la verdad de las premisas se sigue la verdad de la conclusión, y de la falsedad de la conclusión se sigue la falsedad de al menos una premisa. De aquí se desprenden las nociones de verdad y explicación. La verdad, entendida como coincidencia entre los enunciados y los hechos, es esencial a la tradición crítica, pues tiene una función regulativa que consiste en acercarse a ella eliminando los errores. La explicación, por su parte, la concibe como una solución a un problema teórico, y tiene la forma de un argumento deductivo, cuyas premisas son una teoría y ciertas condiciones iniciales. Los problemas que plantean las ciencias sociales son teóricos o se pueden plantear como tales,[84] por tanto, la explicación es posible en ellas, lo cual no ocurre con problemas históricos o problemas de aplicación. Es necesario resaltar en este punto que, de acuerdo con Popper, la unidad entre ciencias sociales y naturales se mantiene, pero establece una diferencia entre la historia y esas otras ciencias.

Sociología. Las explicaciones sociales no pueden ser explicadas en términos puramente psicológicos, pues la psicología supone categorías sociales. En este sentido, la sociología es una disciplina autónoma en el sentido de que debe independizarse de la psicología y en el sentido de que constituye una "sociología comprensiva". La sociología, de esta manera también busca la verdad como ideal regulativo y posee un método puramente objetivo al que Popper llama método objetivamente comprensivo o de lógica de la situación.[85] La lógica de la situación

> ...consiste en analizar la situación de los hombres que actúan lo suficiente como para explicar su conducta a partir de la situación misma sin más ayudas psicológicas. La "comprensión" objetiva radica en nuestra consciencia de que la conducta era objetivamente *adecuada a la situación*.[86]

---

83 Popper, "La lógica de las ciencias sociales", Duodécima tesis en Adorno, Th W. *et al.*, *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*, Tr. Jacobo Muñoz, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973.

84 *Cfr. Ibidem*, Quinta tesis.

85 *Cfr. Ibidem*, Vigesimoquinta tesis.

86 *Idem*.

Los elementos que considera la lógica de la situación son: un mundo físico en el que discurren nuestros actos, un entorno social donde hay otros hombres de cuyos objetivos sabemos algo y las instituciones sociales que determinan el carácter social real de nuestro entorno social.[87]

Respuesta de Adorno a Popper

En su respuesta a Popper, Adorno expone su propia idea del método sociológico y, al mismo tiempo, hace una crítica a la propuesta popperiana. En primer lugar, difiere de Popper en la idea que tiene de lógica: "Mi visión del concepto de lógica es, desde luego, más amplia que la suya; en este punto tengo más bien presente el método concreto de la sociología que las reglas generales del pensamiento, la disciplina deductiva."[88] Este punto de vista es el inicio de una serie de divergencias entre ambos autores, pues aunque Adorno acepta, o parece que acepta, muchas de las ideas de Popper, la perspectiva que tiene de ellas sigue un derrotero distinto.

Adorno critica la idea popperiana de tensión entre conocimiento e ignorancia. Para Popper, esta distinción es el punto de partida de su contribución y lo lleva directamente al planteamiento metodológico de la noción de problema, el cual surge de la tensión señalada.[89] Adorno, por su parte, aunque acepta como plausible aplicar esa tensión a la sociología, ciencia que, según anota, no ha alcanzado el ideal de ciencia de la física, considera que no es con la aplicación de un método lógico como puede superarse la ignorancia sociológica:

> ...parece innegable que el ideal epistemológico de la elegante explicación matemática, unánime y máximamente sencilla fracasa allí donde el objeto mismo, la sociedad, no es unánime ni sencillo, ni viene entregado de manera neutral al deseo o a la conveniencia de la formalización categorial, sino que es, por el contrario, bien diferente a lo que el sistema categorial de la lógica discursiva espera anticipadamente de sus objetos. La sociedad es contradictoria y, sin embargo, determinable; racional e irracional a un tiempo, es sistema y es ruptura, naturaleza ciega y mediación por la conciencia. A ello debe inclinarse el proceder todo de la sociología. De lo contrario incurre, llevada de un celo purista contra la contradicción, en la más funesta de todas: en la contradicción entre su estructura y la de su objeto.[90]

En la sociología, entonces, el método no es independiente del objeto, sino que ambos, objeto y método, están en una relación tan estrecha que se determinan mutuamente. Esta idea la refuerza con la réplica que hace a la crítica de Popper a la idea de contradicción dialéctica, al señalar que, si se elimina la contradicción se incurre en la más funesta de todas las contradicciones: la que se da entre la sociología y su objeto de estudio. Así, aunque está de acuerdo con Popper en que la investigación científica no

87 *Cfr. Ibidem*, Vigesimoséptima tesis.

88 Adorno, Theodor W., "Sobre la lógica de las ciencias sociales", en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, p. 121.

89 *Cfr.* Popper, Karl R., "La lógica de las ciencias sociales"..., Primera, segunda, tercera y cuarta tesis.

90 Adorno, "Sobre la lógica de las ciencias...", p. 122.

procede inductivamente a partir de observaciones, difiere de él en que sean las teorías junto con los métodos los que permitan la organización y sistematización de los datos empíricos, puesto que es en el contexto de la totalidad social donde se estructura todo ese material.[91] Por tanto, lo que se puede entender por ignorancia sociológica no es más que "la divergencia existente entre la sociología como objeto y el método tradicional."[92] Adorno, de esta manera, retoma uno de los postulados básicos de la teoría crítica de la sociedad que consiste en la idea de totalidad social como base de la teoría sociológica.

Una tercera diferencia señalada por Adorno está en la noción de *problema* incluida por Popper en su teoría del método, sobre la cual Adorno va más allá:

> ...en Popper el problema es algo de naturaleza puramente epistemológica en tanto que en mí es a un tiempo algo práctico, en último término, una circunstancia problemática del mundo. Ahora bien, lo que está en juego es precisamente la validez de tal distinción. Introduciendo en la ciencia una separación radical entre sus problemas inmanentes y los reales, pálidamente reflejados en sus formalismos, lo único que conseguiría es una auténtica fetichización de la misma.[93]

Con esto, Adorno vuelve a acentuar su punto de vista sobre el método, el cual no puede estar disociado del objeto: "los métodos no dependen del ideal metodológico, sino de la cosa",[94] señala de manera determinante. Por tanto, el problema del método en general no se ubica sólo en el plano del conocimiento, como afirma Popper,[95] sino en su relación con el objeto; los problemas no son sólo *problemas de conocimiento*, sino *problemas reales*, "porque el objeto de la sociología misma, la sociedad que se mantiene a sí misma y a sus miembros en vida y que amenaza con hundirse a un tiempo, es problema en sentido enfático."[96]

La noción de *crítica* es la cuarta diferencia que encontramos en esta respuesta de Adorno, pues aunque tanto la filosofía popperiana como la frankfurtiana se autodenominan críticas, los modos como se entienden tienen sus propios matices. En efecto, según Adorno, la noción de *problema* de Popper está acompañada de la de *soluciones* que son sometidas a crítica. De esta manera, "...subrayando el carácter central de la crítica se avanza definitivamente frente a la doctrina, en verdad primitiva y ajena a la naturaleza del conocimiento, del primado de la observación."[97] Sin embargo, la crítica, al entenderse como el sometimiento de los ensayos de solución a los hechos de experiencia, se queda en una mera comparación entre enunciados, y, por tanto, la sociología se queda en un estado hipotético, lo que le impide ejercer el papel de mediación entre teoría y hechos que le pertenece. En opinión de Adorno,

---

91 *Cfr. Idem.*

92 *Idem.*

93 *Ibidem*, p. 125.

94 *Idem.*

95 "Es sólo nuestra actitud crítica la que produce la antítesis, y donde falta tal actitud lo cual sucede a menudo– no se produce ninguna antítesis. Análogamente, no debemos pensar que es la "lucha" entre una tesis y su antítesis la que "produce" una síntesis. *Son las mentes las que luchan y estas mentes deben producir nuevas ideas.*" Popper, "¿Qué es la dialéctica?"..., pp. 378 y 9 (el subrayado es nuestro).

96 Adorno, "Sobre la lógica de las ciencias..., p. 124.

97 *Ibidem*, p. 127.

> ...hay teoremas sociológicos que en la medida en que dan cuenta de los mecanismos operantes al otro lado de la fachada contradicen –de modo radical y por motivos asimismo sociales los fenómenos de tal manera, que a partir de éstos no pueden ni siquiera ser suficientemente criticados. Su crítica incumbe a la teoría consecuente, al pensamiento ulterior y no a la confrontación con enunciados protocolares (cosa que, por otra parte, *Popper* tampoco formula).[98]

La crítica, entonces, para Popper, se reduce a una comparación entre enunciados, mientras que para Adorno, es entendida como crítica social. Entendida como intento de refutación, la crítica popperiana sólo es fructífera cuando es inmanente, pues desde fuera todo es refutable y nada lo es.

Adorno avanza en su crítica a Popper atribuyéndole lo que el mismo Popper critica: "...en la medida en que [Popper] identifica la objetividad de la ciencia con la de método crítico, convierte a éste en el órgano de la verdad. Ningún dialéctico pediría hoy más."[99] Si esto es así, entonces la noción de *crítica* implica la noción de *solución*, con lo cual se estaría en cierta forma aceptando la noción de negación propia de la dialéctica. No hay pensamientos fijos, sino que todo pensamiento es susceptible de ser criticado. La crítica no se ejerce solamente referida a los métodos, o a los enunciados, sino también al objeto, de otro modo no sería fructífera. Por eso, la crítica debe ser una crítica de la sociedad, la cual implica contradicciones reales que no pueden ser superadas por cuestiones meramente lógicas.[100]

Otro de los puntos críticos entre ambos pensadores se da respecto de la noción de objetividad, la cual está asociada, en un primer momento, con la idea popperiana de *lógica situacional* y, en otro momento, con la neutralidad valorativa del trabajo científico. De acuerdo con el primer aspecto, Adorno está de acuerdo con Popper en su crítica a la sociología del conocimiento, la cual se asocia generalmente a un relativismo escéptico concretado en la noción de *ideología*. Sin embargo, el concepto de ideología se puede entender de dos maneras diferentes: en un sentido degradado y en un sentido auténtico. El primero, que es contra el que Popper lanza sus ataques, no es más que la eliminación de la frontera entre lo verdadero y lo no verdadero; el segundo, que es el defendido por una teoría de las ideologías,

> ...incide en la determinación objetiva harto independiente de los sujetos individuales y de sus tantas veces invocada situación– de la falsa consciencia, aprehensible mediante el adecuado análisis de la estructura social [...] El énfasis constante de la determinación situacional de los pensadores, individualmente considerados, surge de la impotencia para retener firmemente la en otro tiempo alcanzada certidumbre de la desfiguración objetiva de la verdad.[101]

---

98 *Ibidem*, p. 128.

99 *Ibidem*, p. 130.

100 "La crítica no puede consistir en una mera reformulación de enunciados contradictorios en aras a la recuperación de la conformidad y armonía del complejo científico. En la medida en que desplaza los centros de gravedad verdaderos, este logicismo puede resultar erróneo. A lo que deseo añadir que este viraje afecta asimismo a los medios conceptuales del conocimiento sociológico; una teoría crítica de la sociedad encauza en otra dirección la permanente autocrítica del conocimiento sociológico." *Ibidem*, p. 131.

101 *Ibidem*, p. 132.

Hay que resaltar que la idea de Popper de lógica situacional, tal como fue expuesta en este trabajo, tiene alguna correspondencia con esta noción *auténtica* de ideología, por lo cual Adorno la acepta casi sin discutir.[102]

Respecto de la neutralidad valorativa, aunque Adorno también se muestra de acuerdo con Popper, especialmente respecto de la eliminación del psicologismo sociológico, mantiene su propio punto de vista, el cual depende de la totalidad social:

> ...de la preeminencia de la sociedad respecto de la psicología no me decidiría yo a deducir una independencia tan radical entre ambas como la que subraya *Popper*. La sociedad es un proceso total, en el que los hombres abarcados, guiados y configurados por la objetividad reincluyen a su vez sobre aquélla; la psicología se disuelve tan escasamente en la sociología como el individuo en la especie biológica y en su historia natural.[103]

Finalmente, Adorno cuestiona la idea popperiana de que vivimos en el mejor de los mundos que jamás hayan existido. En contra de esto, Adorno pone el ejemplo de Auschwitz, máxima expresión de la irracionalidad humana. Vuelve a insistir en la idea de que el puro conocimiento de las cuestiones sociales no es suficiente para transformar la sociedad.

Una evaluación de la polémica

La polémica Popper-Adorno tuvo como temática central la metodología de las ciencias sociales desde la perspectiva de dos tradiciones de pensamiento alternativas dominantes durante el siglo XX: el positivismo y la dialéctica. Esta temática dejó mucho que desear, como expresa Dahrendorf, en el sentido de que no puso de manifiesto las diferencias realmente existentes entre ambas tradiciones en el contexto de la sociología alemana y, junto con ellas, de la búsqueda de soluciones a los problemas epistemológicos, éticos, políticos y sociales existentes en la Alemania de la posguerra. Este hecho hace que la polémica resulte extraña, pues aunque la discusión se centra en lo que parece un mismo objeto, el cual está constituido por el método de las ciencias sociales, las posiciones son diametralmente distintas. El objeto, sin embargo, no es el mismo, pues ni la noción de sociedad, ni la de sociología, ni la de método, ni la de crítica, ni la de objetividad, ni la de neutralidad valorativa tienen más punto de incidencia que el nombre. El resultado es, tal vez, el desencuentro, mostrado éste en las quejas de Popper sobre su etiquetamiento como filósofo positivista[104] o en las de Adorno sobre la evaluación de sus ideas desde la perspectiva de lo que él llama positivismo.[105] Pero más allá de esto, en el distanciamiento metodológico entre el pensamiento dialéctico y el racionalismo crítico, mostrado en el derrotero que seguirá su influencia en el desarrollo social, político y económico del mundo occidental de la posguerra y, no menos importante, en el distanciamiento académico entre ambos tipos de investigación. No sin razón escribe Dahrendorf:

---

102 *Cfr. Ibidem,* pp. 132-133.

103 *Ibidem,* p. 136.

104 *Cfr.* Popper, "¿Razón o revolución?", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997, pp. 74-75.

105 *Cfr.* Adorno, "Introducción" a *La disputa del positivismo en la sociología alemana...*

> El resultado de la discusión puede cifrarse, en consecuencia, preferentemente en una cierta clarificación de las concepciones de ambos ponentes, o, al menos, en un aumento de la precisión de sus contornos.[106]

El resultado de la disputa es precisamente el reconocimiento de este distanciamiento, pues ni Popper logra convencer a Adorno y a los frankfurtianos de los beneficios del racionalismo crítico ni Adorno logra convencer a Popper y a los popperianos de las bondades de la dialéctica. La polémica la continúan J. Habermas y H. Albert, y podría extenderse indefinidamente, pues parecería no tener solución.

La controversia vista por Dahrendorf

En el balance de la discusión que hace Ralf Dahrendorf de los puntos abordados en la discusión destaca algunos aspectos, además de los ya citados. Resalta la apariencia de mutuo acuerdo entre Popper y Adorno, aunque en el fondo tenían grandes diferencias. Ambos estaban de acuerdo en que la sociología y la filosofía deberían ir unidas, pero lo que entendían ambos por filosofía era algo muy distinto, además no había acuerdo por la frontera entre ambas.[107] Otro aparente mutuo acuerdo entre Popper y Adorno está en la autodenominación de *crítica* por parte de ambas posturas, aunque por crítica estuviesen entendiendo cosas distintas: para Adorno, la crítica consiste en el conocimiento del desarrollo de las contradicciones de la sociedad; para Popper, consiste en la contrastación de enunciados generales, por lo cual está vacía de contenido.[108] Otra cuestión en la que están de acuerdo, en principio, es en la escisión entre ciencias de la naturaleza y ciencias del espíritu, aunque difieren en el resultado. Para Popper, esa escisión se da porque las ciencias de la naturaleza se entienden de manera errónea, esto es, como ciencias inductivas. Pero una vez concibiéndolas como ciencias sometidas al método de conjeturas y refutaciones se verá que no hay diferencia entre los dos tipos de ciencia. Adorno, por su parte, veía la diferencia entre ambos tipos de ciencia como insuperable, en el sentido de que su objeto es distinto: en las ciencias naturales el objeto de estudio es independiente del pensamiento, es decir, no está mediado; en las ciencias sociales, en cambio, el objeto de estudio está ya tan determinado que nos impone el aparato categorial con el que hay que estudiarlo.[109]

> En tanto que Adorno considera posible reproducir la realidad misma en el proceso del conocimiento y, en consecuencia, reconocer y utilizar un aparato categorial inherente al objeto, para *Popper* el conocimiento viene a consistir siempre en un problemático intento de aprehensión de la realidad imponiendo a la misma categorías y, sobre todo, teorías. Casi resulta superfluo citar aquí los nombres de *Kant* y *Hegel*.[110]

Dahrendorf hace referencia al dominio que ejerció en la discusión el "empirismo", pues gran parte de la discusión estuvo centrada en el papel que la experiencia desem-

106 Dahrendorf, *op. cit.*, p. 139.
107 *Cfr. Ibidem*, p. 140.
108 *Cfr. Idem.*
109 *Cfr. Ibidem*, p. 141.
110 *Idem.*

peña en la investigación. Ambos pensadores se declararon "negativistas" en el sentido de que la tarea de la experiencia era correctiva respecto de las teorías. Ambos señalaron el primado de la teoría sobre la experiencia manifestada en Popper en el método hipotético-deductivo; en Adorno, según Dahrendorf, la relación es más complicada, pues la experiencia no puede responder por sí sola a los problemas generados en la teoría crítica de la sociedad. Así, en ambos pensadores, la sociología es más una ciencia teórica que empírica.[111]

Uno de los problemas que más salió a relucir durante las discusiones sobre las ponencias de Popper y Adorno fue el de los juicios de valor, señala Dahrendorf. Es éste un problema cuyas propuestas podrían ayudar a comprender mejor las diversas concepciones de la sociología alemana, más incluso que los problemas lógico-metodológicos. Sin embargo, ni Popper ni Adorno desarrollaron esta temática y se centraron más en aspectos de la lógica de la investigación.[112]

Dahrendorf señala la importancia del nexo entre la noción de sociología, las propuestas epistemológicas y lógico-científicas y algunos principios morales de trascendencia política surgidos al calor de las discusiones. El tema surgió cuando se cuestionó a Adorno sobre su posición frente a la filosofía de Marx, a lo que respondió indicando la necesidad de volver a la izquierda hegeliana debido, primero, a la dogmatización del pensamiento de Marx y Engels; segundo, a que esa dogmatización convierte en deleznable ideología la idea de transformación del mundo que llevaría a la opresión de los seres humanos; y tercero, a que la relación entre teoría y realidad, en el sentido originario de Marx, es ya imposible, pues los hombres no se dejan ya predisponer por la teoría y las transformaciones de la sociedad no son ya posibles de un día para otro.[113] Popper, por su parte, frente al desencanto de Adorno por la filosofía de Marx y Engels, propone una vuelta al prehegelianismo, en el sentido de que los cambios en la sociedad deben darse por pasos pequeños en lugar de intentar un cambio total de la misma: hay que distinguir entre 'ser' y 'deber ser', ser más modestos en nuestra actitud hacia el conocimiento y eso nos hará, según él, más optimistas.[114]

Para Dahrendorf, en suma, la discusión entre Popper y Adorno dejó mucho que desear, pues no se abordaron realmente las cuestiones que pudieran poner de relieve las diferencias entre ambas teorías sociológicas y, además, porque se trataron de esconder esas diferencias entre ambos autores resaltando más sus posibles coincidencias.

Dialéctica y hermenéutica en Habermas

En el marco de la disputa sobre la metodología de las ciencias sociales entre la Escuela de Frankfurt y el racionalismo crítico popperiano, las propuestas de J. Habermas refuerzan la crítica a la metodología positivista al mismo tiempo que revitalizan las tesis de la dialéctica de la escuela frankfurtiana. Con el artículo publicado en 1963, "Teoría analítica de la ciencia y dialéctica", Habermas ingresa a la disputa del método iniciada en el Congreso de Tubinga de 1961. La respuesta a este artículo por parte de Hans Albert,

111 *Cfr. Ibidem*, pp. 142-143.
112 *Cfr. Ibidem*, pp. 143-144.
113 *Cfr. Ibidem*, pp. 144-145.
114 *Cfr. Ibidem*, p. 145.

dio inicio a una disputa entre estos dos autores. Lo que interesa destacar por ahora, son las ideas expresadas por Habermas como *apéndice a la controversia*.

En el análisis que hace de la disputa, Habermas reconoce la distancia entre ambas posiciones a partir de la noción dialéctica de la sociedad como *totalidad*, y de la noción analítica de *sistema*. Así, en lugar de enfrascarse en una discusión que tendría pocos frutos,[115] prefiere intentar un acercamiento a las dos concepciones del método sociológico, *desde fuera* de ellas.[116] Se trata, en primer lugar, de un estudio descriptivo en el que se analizan la idea dialéctica de totalidad y la idea positivista de sistema y, en segundo lugar, de un estudio normativo sobre las implicaciones de ambas concepciones en el problema de la neutralidad valorativa de la investigación sociológica e histórica.[117]

En su estudio descriptivo, aborda los siguientes cuatro temas: las relaciones entre teoría y cosa u objeto, entre teoría y experiencia, entre teoría e historia y entre teoría y *praxis*. La primera de estas relaciones, en la metodología positivista, consiste en un alejamiento entre la teoría y el objeto, pues no hay nada que garantice una correspondencia ontológica entre la estructura de la realidad y las categorías científicas:

> Los preceptos de las metodologías empírico-analíticas sólo contienen, junto a reglas de lógica formal para la estructuración de un plexo deductivo de proposiciones hipotéticas, es decir, de un cálculo que resulte útil en ciencia experimental, la exigencia de elegir supuestos básicos simplificados que permitan la deducción de hipótesis legaliformes que sean empíricamente contrastables.[118]

Si esto ocurre en las ciencias de la naturaleza, en las ciencias sociales el problema se agudiza, pues la totalidad de la realidad social determina la investigación misma: aquí ya no cabe únicamente remitirse a la aplicación de principios teóricos para deducir hipótesis contrastables empíricamente, sino que es necesario considerar que la teoría misma está determinada por la sociedad.[119] Por eso, la dialéctica ofrece una mejor comprensión de la relación entre teoría y objeto, pues considera precisamente lo que el positivismo olvida: que para que sea posible la ciencia es necesaria una precomprensión, de manera confusa, de las categorías de la ciencia y una preformación de la estructura de la sociedad, lo cual Habermas remite a la comprensión hermenéutica.[120]

En la relación teoría-experiencia, de acuerdo con el positivismo, la teoría descansa apaciblemente sobre la experiencia, si las hipótesis deducidas de la primera concuerdan con la segunda. Según Habermas, los positivistas entienden la experiencia de la siguiente manera:

---

115 "La diferencia entre sistema y totalidad [...] en el lenguaje de la lógica formal quedaría disuelta, y en el lenguaje de la dialéctica tendría que ser superada y suprimida". Habermas, "Teoría analítica de la ciencia y dialéctica", en Habermas, J., *La lógica de las ciencias sociales*, Ed. Tecnos, Madrid, 1996, p. 22.

116 *Cfr. Idem.*

117 *Cfr. Ibidem*, p. 31.

118 *Ibidem*, p. 22.

119 *Cfr. Ibidem*, p. 23.

120 *Cfr. Ibidem*, p. 24.

> Únicamente la observación controlada del comportamiento físico que en un campo aislado bajo circunstancias reconocibles pueda ser organizada por sujetos intercambiables a voluntad, parece permitir juicios de percepción intersubjetivamente válidos.[121]

Nuevamente, el carácter meramente analítico de la relación entre teoría y experiencia elimina por completo el papel del objeto de investigación, pues soslaya a ese mismo objeto, el cual ya se haya preformado y que posee una experiencia precientífica que determina, por así decir, la experiencia por medio de la cual se corroboran las teorías. Más aún,

> el concepto de sistema que las ciencias sociales analíticas presuponen no puede en absoluto, por su propio sentido operacional, ser confirmado o refutado como tal empíricamente; por muchas que sean las hipótesis legaliformes y por comprobadas que hayan quedado, no bastarían a demostrar que la estructura de la sociedad satisface, en efecto, el plexo funcional que analíticamente presupone como marco de covariación posible.[122]

En la dialéctica, en cambio, la experiencia no se concibe como observación controlada, pues no es necesario verificar ni refutar sus teorías para que sean científicas. Es la experiencia de la sociedad como totalidad, el nexo indisociable entre teoría y objeto, lo que hace posible que las estructuras sociales engranen perfectamente con las categorías conceptuales de la ciencia: "La anticipación hermenéutica de la totalidad ha de acreditarse en términos más que instrumentales, ha de probarse correcta en el curso de la explicación justo como un concepto adecuado a la cosa."[123]

Respecto de la relación entre teoría e historia, Habermas critica la pretensión positivista de reducir los procesos de comprobación de las hipótesis legaliformes a un mismo modo, el cual corresponde con el modelo de las ciencias de la naturaleza. El modelo fundamental es el de explicación por subsunción de casos particulares a leyes generales. En el caso de la historia, las leyes de las cuales se deducen las explicaciones y predicciones son triviales, más bien concebidas como reglas sociológicas o psicológicas. No se pueden comprobar las leyes históricas, por tanto no puede haber una de ellas.

> Por el contrario, una teoría dialéctica de la sociedad no tiene más remedio que afirmar la dependencia de los fenómenos particulares respecto de la totalidad; tiene que rechazar el empleo restrictivo del concepto de ley. Su análisis apunta allende las particulares relaciones de dependencia de magnitudes históricamente neutrales y versa sobre un plexo objetivo que codetermina también la dirección del desarrollo histórico.[124]

121 *Idem.*
122 *Ibidem*, p. 25.
123 *Idem.*
124 *Ibidem*, p. 27.

De esta manera, el concepto de *ley* que propone la dialéctica es distinto del positivista, pues para esta última corriente, las leyes expresan regularidades entre fenómenos. Para la dialéctica, las leyes no tienen validez universal, sino que tienen un campo de aplicación concreto determinado por un conocimiento previo del objeto, el cual está determinado por la totalidad social en un sentido hermenéutico, "pues la teoría dialéctica obtiene sus categorías partiendo de la conciencia que de la situación tienen los propios individuos agentes."[125]

Al presentar la relación entre teoría y práctica, cuya problemática se desprende de la forma de concebir las relaciones anteriores de manera sucesiva, Habermas critica el modelo positivista de explicación histórica de hechos individuales, el cual no tiene una utilidad práctica, pues posee sólo un valor retrospectivo. Sin embargo, acepta la posibilidad de que, por medio de hipótesis legaliformes, sea posible hacer predicciones. Pero éstas estarán orientadas a la racionalidad de los medios, supuestos determinados fines dados en la práctica, y serán posibles solamente desde la perspectiva de su dependencia de teorías referidas a aspectos aislados y contextos estacionarios en los que sea posible la experimentación.[126] Popper había llamado *tecnología fragmentaria* al ejercicio de la acción para la transformación paulatina y planificada de la sociedad, pero Habermas sostiene que esa tecnología requiere ella misma un análisis global:

> [Popper...] tendría que desarrollar a partir de contextos históricos la perspectiva de una acción imputable a la sociedad global como sujeto, dentro de la cual podamos tornarnos conscientes de relaciones medio-fin significativas y de técnicas sociales posibles.[127]

Pero para Popper se trataría sólo de una finalidad heurística que nos permitiría interpretar la historia desde una perspectiva elegida de manera arbitraria. De esta manera,

> ...la relación entre ciencia y práctica descansa, igual que la relación entre teoría e historia, en una estricta separación entre hechos y decisiones: la historia, lo mismo que la naturaleza, carece de sentido, pero podemos sentar un sentido por decisión y tratar de irlo imponiendo en la historia con ayuda de técnicas sociales de carácter científico.[128]

En la dialéctica, por su parte, el problema de la relación entre teoría y práctica se resuelve considerando la interpretación histórica desde la totalidad de la realidad social.[129]

Finalmente, Habermas aborda el problema de la neutralidad valorativa de la investigación teorética e histórica, que había quedado pendiente en la polémica del Congreso de Tubinga, como había señalado Dahrendorf en sus anotaciones a la discusión. A

125 *Ibidem*, p. 28.
126 *Cfr. Ibidem*, pp. 29-30.
127 *Ibidem*, p. 30.
128 *Ibidem*, p. 31.
129 "Pues es esta totalidad y el movimiento histórico de esta totalidad los que producen las contradicciones reales, provocando reactivamente las interpretaciones que orientan el empleo de técnicas sociales para la consecución de fines, en apariencia libremente elegidos." *Idem*.

diferencia del análisis de las cuatro relaciones ya expuestas, Habermas presenta este problema desde un enfoque normativo. La fuente del problema la ubica en la distinción entre *hechos* y *decisiones*, la cual ejemplifica en la distinción entre *leyes* de la naturaleza y *normas* sociales. Leyes y normas, en la tradición positivista, son autónomas: las primeras se apoyan en el conocimiento; las segundas en la decisión. Esto trae como consecuencia la separación entre hechos y valores.[130] En este punto, Habermas analiza y critica la solución de Popper al problema de la base empírica en donde se combinan la necesidad de conocimiento con la toma de decisiones. Este problema consiste en dar a los enunciados sobre experiencias una base científica, es decir, que sean falsables, y al mismo tiempo que sirvan de base para la contrastación de teorías. La solución de Popper a este problema, asociada a la solución del trilema de Fries, consiste en una serie de decisiones para la aceptación de enunciados contrastadores, las cuales ejemplifica con la alegoría de la casa construida sobre un pantano.[131]

Para Habermas, esta decisión popperiana implica que "todos los observadores implicados en las tentativas de falsar determinadas teorías tienen que llegar a un consenso provisional y en todo caso revocable acerca de los enunciados de observación relevantes",[132] lo cual tiene consecuencias inesperadas para el mismo Popper, pues esos acuerdos y decisiones no se dan en un campo de acción teóricamente aclarado. Por esto, Habermas resalta el paralelismo que Popper había establecido entre la aceptación de un enunciado básico y la administración de justicia, en donde los jueces acuerdan sobre cuál presentación de los hechos ha de aceptarse como válida.

Pero a nosotros sólo nos interesa el paralelismo en relación con un círculo que, manifiestamente, ni puede evitarse en la aplicación de hipótesis científicas a estados de cosas observables ni tampoco en la aplicación de normas jurídicas a hechos comprobados. *Tanto aquí como allí sería imposible aplicar el sistema de leyes de no haberse llegado antes a un acuerdo relativo a la fijación de los hechos; sin embargo a esta fijación se llega a su vez en un procedimiento que responde al sistema de leyes y que, en consecuencia, hace ya aplicación de él.*[133]

De esta manera, Habermas critica la forma de aplicar reglas, en el caso de los jueces, o teorías, en el caso de los investigadores, por medio de decisiones, pues lejos de proceder de manera analítica, al presuponerse este *círculo*, lo hacen de manera hermenéutica.[134] Habermas, a partir de esta crítica, elabora un discurso en el que resalta el papel de la sociedad como totalidad en la conformación de la ciencia, en este caso de los enunciados básicos, cuya aceptación supone una *precomprensión* de determinadas normas sociales.[135] Refuerza esta tesis con la referencia al trabajo como acción social por demás importante:

> La «decisión», de que habla Popper, acerca de la aceptación o rechazo de enunciados básicos se ve afectada de la misma precomprensión hermenéutica que rige la autorregulación del sistema de trabajo social.[136]

130 *Cfr. Ibidem*, pp. 32-33.
131 *Cfr.* Popper, *La lógica de la investigación científica*..., p. 106.
132 Habermas, "Teoría analítica de la ciencia y dialéctica...", p. 37.
133 *Ibidem*, p. 38. El subrayado es nuestro.
134 La referencia al *círculo hermenéutico*, Habermas la remite a Gadamer.
135 *Cfr. Idem.*
136 *Ibidem*, p. 40.

La conclusión, a partir de estas ideas, es que no podemos separar los aspectos puramente teóricos de los aspectos prácticos; los hechos de los valores: en la medida en que cosificamos a los otros y a las cosas, los neutralizamos desde el punto de vista valorativo. Hay que considerar las decisiones metodológicas desde el punto de vista de la *praxis* social y no solamente desde una perspectiva lógica.

Es importante destacar el énfasis hermenéutico que Habermas imprime a sus aseveraciones, pues esta *fundamentación* hermenéutica de los procesos dialécticos constituye realmente un hito importante en el desarrollo de la tradición dialéctica. Como veremos posteriormente, Popper *también* va a introducir elementos típicamente hermenéuticos en su teoría del método, los que le permitirán responder de manera adecuada tanto a las críticas que le dirigió la Escuela de Frankfurt, como a las que recibirá de la Nueva Filosofía de la Ciencia, encabezada por Thomas S. Kuhn.

La polémica vista por Adorno

Después del Congreso de Tubinga, fue publicado por Adorno el libro *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*, en 1969, en donde, además de las contribuciones de Popper y Adorno, se incluyeron textos posteriores a la discusión. Destacan entre esos textos la "Introducción" y el artículo "Sociología e investigación empírica" de Adorno, los cuales ocupan, en el libro, un lugar anterior a "La lógica de las ciencias sociales" de Popper. En esos textos, Adorno expone de manera ampliada su concepción del método sociológico y abunda en las críticas a la concepción positivista del método, incluida la popperiana.

Son varios los puntos que destaca en la "Introducción", la mayoría de ellos presentándolos de manera contrapuesta entre el positivismo y la dialéctica. Dos orientaciones generales de este texto son: primero, la alusión a la ausencia de discusión auténtica generada en el Congreso, lo que Adorno justifica diciendo que estuvo orientado más a la discusión del método de la ciencia en general que al método de la sociología;[137] segundo, la catalogación de positivistas al Círculo de Viena y a Popper, aunque en varios momentos establece algunas distinciones entre ellos. De manera específica, las críticas al pensamiento popperiano las hace tomando el conjunto de su obra y no específicamente "La lógica de las ciencias sociales", texto que presentó en el Congreso de Tubinga de 1961.

Al abordar específicamente el método de la sociología, Adorno subraya en su crítica la relación entre conocimiento y proceso real de vida, lo que presenta como el punto clave de la controversia:

> A primera vista la controversia se presenta poco más o menos como si los positivistas defendieran un riguroso concepto de validez científica objetiva ajeno a la filosofía, en tanto que los partidarios de la dialéctica, de acuerdo con la tradición filosófica, procediesen por vía especulativa.[138]

137 *Cfr.* Adorno, "Introducción", en Adorno, Th.W., *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 11-12.

138 *Ibidem*, pp. 14-15.

Por una parte, el positivismo, en su afán de lograr un conocimiento objetivo, se libera de las raíces que tiene la ciencia en la función social que le es propia, lo cual no deja de conducir a la contradicción entre su propia autonomía y su dependencia de los aspectos sociales que la posibilitan. Por otra parte, la dialéctica, al proceder de manera especulativa, deja de lado el verdadero significado de la especulación filosófica, olvidando que se trata ante todo de una autorreflexión del entendimiento para conocer sus limitaciones, corregirlas y confrontarse con las cosas mismas, para concebirla más bien como un pensamiento sujeto a la arbitrariedad subjetiva. En esta tarea, Adorno señala cómo la sociología positivista redunda, más que en la objetividad deseada, en un subjetivismo que consiste, primero, en que los fenómenos son *interpretados* desde la perspectiva de una estructura preestablecida; segundo, en que la sociedad no es la sociedad misma, sino lo que algunos sujetos piensan que es esa sociedad. La dialéctica, por su parte, pretende partir de la sociedad misma para superar la subjetividad arbitraria; el método, en esta concepción, no es independiente del sujeto.[139]

Adorno se queja de que la discusión se haya realizado bajo el dominio de la lógica, cuya crítica es inmanente y constrictiva. Así, aunque no niega la preeminencia de la lógica en cualquier discusión, no por ello deja de señalar las consecuencias contradictorias que conlleva, pues la lógica, al reflexionar sobre sí misma, debe recurrir a medios que están por debajo de sí misma. Una alternativa al reduccionismo lógico de la discusión consistiría en ir más allá de los supuestos de la racionalidad de los participantes en una discusión, como señala Adorno:

> Tendría que encontrarse un lugar espiritual en el que cupiera la confrontación, pero lejos, no obstante, de tener que aceptar canon alguno de regulación temática en la propia controversia; una especie de «tierra de nadie» del pensamiento. Pero dicho lugar no puede ser imaginado –de acuerdo con un modelo de alcance lógico– a la manera de algo aún más general que las dos posiciones contendientes. Es susceptible de ser concretado en la medida en que también la ciencia, incluida la lógica formal, no sólo es una fuerza social productiva, sino también una relación de producción social.[140]

Esta forma de pretender subsumir la discusión en un marco general o *tierra de nadie* del pensamiento, es un ideal que tiene su propia fascinación, pues evitaría en gran medida las controversias, ya que se contaría con una especie de árbitro que decidiera sobre los puntos en disputa. Habermas, en su análisis de las distinciones entre el positivismo y la dialéctica, como hemos anotado más arriba, pretende intentar un acercamiento a las dos concepciones del método sociológico *desde fuera* de ellas. Para Adorno, empero, esto no es posible *desde el punto de vista del positivismo* y su enfoque lógico del método; sí lo es, en cambio, desde la perspectiva de la dialéctica, que concibe a la lógica como relación de producción social. En este caso, esa tierra de nadie estaría constituida por la realidad social en cuanto tal.

---

139 *Cfr. Ibidem*, pp. 15-18.
140 *Ibidem*, p. 14.

El tono de esta nueva revisión de Adorno de la polémica sigue en líneas generales el mismo esquema: derivar, a partir del análisis de las tesis positivistas sobre la objetividad, la crítica, el origen y la justificación del conocimiento, la confirmación, etc., las contradicciones que subyacen a ellas para sacar provecho en función de la dialéctica, para mostrar y demostrar que la concepción dialéctica del método sociológico está implícita en las mismas tesis positivistas, porque ellas mismas implican contradicciones, la más importante de todas ellas, la de la teoría con la *praxis*, la del método con la totalidad social. Incluso el papel que Habermas otorga a la hermenéutica en el método dialéctico, Adorno lo recompone en términos puramente dialécticos:

> El hecho de que el sistema global, un sistema real pero en modo alguno traducible a inmediatez tangible, no sea sociológicamente pensable sin referencia a la totalidad, unido a que no resulta cognoscible sino tal y como cabe aprehenderlo en lo particular y en lo fáctico, es lo que confiere importancia a la *interpretación* en el seno de la sociología. Es la fisiognómica social del fenómeno. Interpretar significa, ante todo, percibir la totalidad en los rasgos de la inmediata realidad social.[141]

La razón de este movimiento de Adorno respecto del método de la interpretación está en que ve en la hermenéutica el intento de alzarse ella misma como una ciencia cuya validez sea semejante a la de cualquier otra ciencia.[142]

Podemos concluir estas ideas citando a Dario Antiseri, quien expresa de la siguiente manera la postura de Adorno frente al positivismo:

> los conceptos sobre los que se vierte el pensamiento de Adorno son los de totalidad y dialéctica. Totalidad en cuanto dialéctica. Y dialéctica en cuanto teoría descriptiva de las contradicciones objetivas, es decir, reales, de la sociedad. Totalidad como conciencia de la ciencia, para que ésta no se resuelva en razón instrumental. Totalidad como reconocimiento de los infinitos aspectos de la sociedad, y por consiguiente totalidad como idea regulativa. Totalidad como categoría crítica. Totalidad como remedio contra los límites impuestos a la fantasía por una metodología estrechamente positivista. Totalidad como teoría de las estructuras económicas de la sociedad, estructuras objetivas que el mentalismo sociológico de la investigación, encargada de partes interesadas, voluntariamente pasa por alto.[143]

La disputa vista por Popper

En el desarrollo de la metodología popperiana, la disputa con la Escuela de Frankfurt representa un hito importante, ya que le permite, entre otras cosas, plantearse cuestiones que, aunque algunas de ellas ya estaban incluidas en su pensamiento, van a ser de gran importancia para su concepción de la racionalidad científica.

---

141 *Ibidem*, p. 13.

142 *Cfr. Ibidem*, pp. 47-50.

143 Antiseri, Dario, *Análisis epistemológico del marxismo y del psicoanálisis*, Tr. Miguel Ángel Quintanilla, Ediciones Sígueme, Salamanca, 1978, pp. 86-87.

Lo que hemos expuesto hasta ahora son, primero, las críticas de Popper a la dialéctica, contenidas en *La miseria del historicismo*, y en "¿Qué es la dialéctica?"; posteriormente, de manera más específica, su concepción del método de las ciencias sociales desarrollada en "La lógica de las ciencias sociales", comunicación con la que inició la disputa con la Escuela de Frankfurt en el Congreso de Tubinga de 1961. En segundo lugar, la respuesta de Adorno a "La lógica de las ciencias sociales" seguida por la reseña que Dahrendorf hizo de la discusión, por el apéndice a la controversia que ensayó Habermas en 1963 y, finalmente, por la recapitulación de Adorno recogida en la "Introducción" a *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, publicado en forma de libro en 1969.

Durante el lapso de tiempo comprendido entre 1961 y 1969 Popper publicó muy poco, casi nada, sobre la disputa con la Escuela de Frankfurt, aunque abrió y mantuvo otros frentes no menos polémicos, como su controversia con Kuhn y la *nueva filosofía de la ciencia*. También sacó a la luz pública otros escritos, de los que destacamos la teoría de la mente objetiva y la epistemología evolucionista, reunidos finalmente en *Conocimiento objetivo*, publicado en 1972.[144] Sólo hasta que fue publicada *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, en 1969, Popper respondió abiertamente a las críticas que los frankfurtianos incluían en dicho texto. La respuesta de Popper está contenida básicamente en dos artículos: "Razón y revolución", publicado originalmente en 1970, y "Contra las grandes palabras", incluido como Capítulo 6 del libro *En busca de un mundo mejor*, publicado en 1984.

En el primero de estos artículos, son tres los principales puntos en los que no está de acuerdo Popper con la dinámica de la discusión. Primero, porque presentó su ponencia de acuerdo a los criterios que le habían señalado, es decir, en forma de tesis bien definidas, de tal manera que se hiciese fructífera la discusión. A pesar de haber cumplido con esa petición, se queja de que Adorno no tomó en cuenta sus tesis para responderle.[145] Segundo, porque se le impuso el rótulo de *positivista*. Tercero, por el lugar que ocupa su artículo "La lógica de las ciencias sociales" en el libro *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*: después de la introducción y del artículo "Sociología e investigación empírica", escritos ambos por Adorno, y antes de una discusión posterior entre Habermas y Hans Albert, quienes continúan con la disputa.

Sobre estos puntos señala, en primer lugar, que el sentimiento de decepción generado en los participantes al Congreso, por un aparente acuerdo entre Adorno y Popper, pudo haberse superado si él mismo hubiese expuesto las críticas que ya había hecho a la dialéctica en escritos anteriores,[146] los cuales contienen argumentos más contundentes. En segundo lugar, que aunque su primer libro, *La lógica de la investigación científica*, fue publicado por el Círculo de Viena, él siempre había sido un crítico del positivismo. El título de positivista le molesta de manera especial, porque Adorno y Habermas usan el concepto para indicar que "está condenado por su metodología a defender el *statu quo*

144 Popper, *Conocimiento objetivo*... Ni el índice de nombres ni el índice de materias de este libro contienen referencias a Adorno, Horkheimer, Habermas, Marcuse o a la Escuela de Frankfurt. Sólo algunas a Hegel, dos a Marx y cinco a la dialéctica.

145 Popper, "¿Razón o revolución?"..., pp. 73-74.

146 *Cfr. Ibidem*, p. 74. Señala explícitamente *La miseria del historicismo* y "¿Qué es la dialéctica?".

147 Popper, "¿Razón o revolución?"..., p. 76.

político."[147] Sobre esto, Popper dice que su teoría social y su teoría del método difieren porque en la primera está a favor de los cambios sociales graduales y controlados, mientras que en la segunda se inclina por el cambio revolucionario.[148] En tercer lugar, que la forma como fue publicada *La disputa*, muestra que la Escuela de Frankfurt no tuvo una respuesta satisfactoria a sus críticas.[149]

Respecto de su etiquetamiento como filósofo positivista, Popper muestra su total desacuerdo. Para ello recuerda cuál es su posición respecto de lo que los frankfurtianos consideran que es el positivismo: una teoría que considera que hay un único método válido de manera absoluta y que esta basado en un empirismo sensualista. Y su posición es la de rechazo de esa teoría del método, al cual criticó vehementemente desde su primera obra.[150]

Popper defiende asimismo su propia idea de crítica, que consiste en la discusión racional de teorías para eliminarlas, pero sin eliminar a quienes las proponen y defienden. Así, esta idea permitiría, entre otras cosas, hacer obsoleta la violencia, *"pues la razón crítica es la única alternativa a la violencia que se ha descubierto hasta ahora."*[151] En contra de la idea de que la objetividad se logra sólo con la imparcialidad de los científicos respecto de su objeto de estudio, defiende su propia concepción, que consiste en que la objetividad "se basa en la *crítica racional recíproca*, en el enfoque crítico, en la tradición crítica",[152] lo cual es válido tanto para las ciencias naturales como para las ciencias sociales.

Pero el aspecto central de las observaciones de Popper sobre esta controversia gira en torno al uso complicado que los miembros de la Escuela de Frankfurt hacen del lenguaje, pues, según él, esconden sus trivialidades en un lenguaje grandilocuente. Por eso rechaza cualquier discusión, especialmente con Habermas, de quien dice:

> Estoy seguro de que es completamente sincero. Pero pienso que no sabe cómo exponer las cosas con sencillez, claridad y modestia, y no de un modo tan impactante. La mayor parte de lo que dice me parece trivial: el resto, erróneo.[153]

Sin embargo, identifica la crítica central de Habermas –y de la dialéctica, en general– a su racionalismo crítico, que consiste en la separación que hace entre teoría y práctica, lo cual atribuye a la idea de que la teoría debería ayudar a modificar las acciones:

> Pues sostengo que la misión de las ciencias teóricas es tratar de anticipar las consecuencias no queridas de nuestras acciones. Esto diferencia esta misión teórica y la acción. Pero el profesor Habermas parece pensar que únicamente quien es un crítico práctico de la sociedad existente puede producir argumentos teóricos serios acerca de la sociedad, ya que no puede divorciar el conocimiento social de las actitudes fundamentales. La deuda de esta opinión respecto de la sociología del conocimiento es evidente y no necesita elaboración.[154]

---

148 *Ibidem*, p. 76.
149 *Cfr. Ibidem*, p. 75.
150 *Cfr. Ibidem*, pp. 82-83.
151 *Idem*.
152 *Ibidem*, p. 77.
153 *Ibidem*, p. 80.
154 *Ibidem*, pp. 80-81.

Responde a esta crítica señalando que lo importante de la investigación es la resolución de problemas del hombre que la intente, de manera independiente de las actitudes hacia la sociedad, pero haciéndolo en un lenguaje claro y sencillo y reconociendo su ignorancia y la responsabilidad que cada uno tiene.[155] Para reformar la sociedad no es necesario ser un revolucionario práctico, ni es el único que puede hacerlo, pues también *hay* malos revolucionarios prácticos que pueden hacer las cosas demasiado mal, lo cual hay que evitar en la medida de lo posible. Finalmente, señala que, de manera general, las revoluciones han generado sociedades distintas de las que pretendían los revolucionarios, lo cual constituye un problema que hay que intentar explicar y que es un problema de las ciencias sociales teóricas.[156]

En "Contra las grandes palabras", artículo en el que desarrolla ideas semejantes a las de "¿Razón o revolución?", Popper manifiesta su desacuerdo con la Escuela de Frankfurt por su etiquetamiento como filósofo positivista. Aquí recuerda que, aunque creció bajo la sombra del positivismo lógico, debido a que *La lógica de la investigación científica* fue publicada por el Círculo de Viena, él siempre fue un crítico del positivismo, y el libro mismo era una crítica al positivismo lógico. Aunado a una lectura superficial del libro, se generó el mito de Popper *el positivista*.[157] Popper se quiere quitar ese estigma, y por eso se define como "antiinductivista; antisensacionalista; defensor del primado de lo teórico y lo hipotético; realista",[158] características, todas éstas, antipositivistas. Arguye en su defensa una semejanza de su teoría con la de Gadamer, quien es un filósofo bastante lejano al positivismo. Lo que resalta de esta semejanza es la idea de "prejuicio", que en la teoría hermenéutica gadameriana ocupa un lugar central. Para Popper, los prejuicios pueden ser renovados y criticados, lo cual constituye el núcleo de la metodología popperiana. Así, si se considera que Gadamer *no* es un filósofo positivista, Popper *tampoco* tendría que serlo, aunque se diferencia de Gadamer porque Popper tiene una mejor comprensión de las ciencias de la naturaleza.[159]

Consideraciones finales

Hasta aquí hemos expuesto los principales momentos de la controversia de Popper con la Escuela de Frankfurt. Una de las principales ramificaciones de la controversia se da entre Jürgen Habermas y Hans Albert, quienes van a mantener un intercambio polémico interesante, y siguiendo su propia dinámica. Aunque en la polémica entre Popper y Adorno parece que se llega a un callejón sin salida, en el que cada uno de los contendientes se mantiene en su posición sin desear, en apariencia, comprender realmente al otro, es indudable que este encuentro polémico enriqueció realmente ambas posturas. Por una parte, Habermas, como cabeza de la Escuela de Frankfurt, parte de esta controversia para desarrollar una teoría crítica de la sociedad renovada, la que expone en al menos dos de

155 *Cfr. Ibidem*, p. 81.
156 *Cfr. Ibidem*, p. 82. Esta última idea ya la había expuesto en "Hacia una teoría racional de la tradición."
157 *Cfr.* Popper, "Contra las grandes palabras", en Popper, K. R., *En busca de un mundo mejor*, Ed. Paidós, Barcelona, 1994, pp. 121-122.
158 *Ibidem*, p. 122.
159 *Ibidem*, p. 123.

sus grandes obras: *Conocimiento e interés* y *Teoría de la acción comunicativa*. Popper, por su parte, a partir de sus reflexiones sobre la historia y sobre el método de las ciencias sociales, afina su propia metodología de la ciencia y la racionalidad que la caracteriza. La teoría de la mente objetiva y su *mundo 3*, la lógica o análisis situacional y la hermeneutización de su propia metodología de la ciencia van a ser en parte consecuencias de esta polémica.

Queda, sin embargo, un aspecto que deseamos comentar. Es la cuestión sobre la atinencia y la pertinencia de las críticas de Popper al historicismo y a la dialéctica de la Escuela de Frankfurt, pues hay opiniones que sostienen que la manera como los caracteriza no corresponde en realidad a las tesis defendidas por la Escuela de Frankfurt, ni por Marx y ni siquiera por Hegel. Si esto es así, la pregunta consiste en qué es lo que realmente critica Popper. R. Ackerman, por ejemplo, señala que hay grandes diferencias entre la filosofía alemana y la filosofía de los ingleses y norteamericanos, como la que se da con la historia, la sociología y la política en el ámbito académico: en la academia alemana, la historia es considerada como una ciencia con problemas metodológicos especiales; la sociología y la política, en las universidades de habla inglesa, se desarrollan con métodos cuantitativos,[160] etc. Este mismo autor anota que es difícil encontrar entre los sociólogos alemanes historicistas que concuerden con el retrato que hace Popper de ellos, lo cual genera desconfianza en las críticas de Popper.[161] De esta manera, cuando Popper critica el historicismo y la dialéctica, lo está haciendo *desde* el punto de vista desde el cual comprende estas posturas. De la misma manera, cuando Adorno considera que Popper es un filósofo positivista, lo hace *desde* su propia concepción del positivismo.[162] La pregunta es si podría ser de otra manera, es decir, si Popper pudiese *comprender* la dialéctica tal como los dialécticos la comprenden, y si Adorno pudiese *comprender* el positivismo como éstos lo hacen. O bien, si fuese posible, recurrir a una tercera forma de comprensión en la cual las dos primeras se presentaran de manera tan pura y diáfana que fuese posible establecer sus equivalencias y diferencias.

Habermas intentó acercarse *desde fuera* a estas dos tradiciones para cotejarlas de manera más adecuada. Creemos que no logró su propósito, pues en esa comparación que hace de la noción analítica de sistema respecto de la idea dialéctica de totalidad, no hay *fair play*, los dados están *cargados* y se inclinan a evaluar a partir de la noción de contradicción, esto es, de la dialéctica. Adorno se da cuenta de esta imposibilidad y opta de manera más racional, por evaluar el *positivismo* desde el punto de vista de la *totalidad* de la dialéctica. Popper, por su parte, se opone al mito del marco común y considera que las discusiones se pueden realizar entre distintas teorías, aunque no haya ningún punto de vista en común, si hay buena voluntad para ese diálogo. De esa manera se puede aprender del diálogo.

Ahora bien, Popper argumenta que las críticas que le dirigen tanto Adorno como Habermas enarbolan falsas banderas, como la de etiquetarlo de positivista. Sin embargo, existe también la queja de que Popper caracteriza a los dialécticos de manera tergiversada. Desde el punto de vista de cada uno de ellos, esto es verdadero. Y aunque

---

160 *Cfr.* Ackerman, R., "Popper and German Social Philosophy", en Currie, G. and Musrave, A. (eds), *Popper and the Human Sciences*, Martinus Niihoff Publishers, Dordrecht/Boston/Lancaster, 1985, pp. 165-166.

161 *Cfr. Idem.*

162 *Cfr. Ibidem*, p. 177.

Popper diga que no le interesa desentrañar el significado de los conceptos, es importante considerarlo al menos para saber si se están refiriendo a lo mismo.[163]

Por todo esto, podemos concluir que esta disputa es valiosa no por los acuerdos a los que se llegan, o por el grado de comprensión mutua que tienen los participantes, sino por el impulso que se genera en sus propias corrientes de pensamiento. Uno de esos logros es el desarrollo de concepciones de la racionalidad de la ciencia que, paradójicamente, convergen en un punto semejante, la hermenéutica, aunque entendida y desarrollada de manera especial por dos de los contendientes: Habermas, por un lado, y Popper por otro.

163 "Las palabras no importan, y en realidad no me preocuparía que se me aplicara una etiqueta completamente equivocada." Popper, "¿Razón o revolución?"..., p. 82.

CAPÍTULO IV

POPPER Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA KUHNIANA

Popper y "la nueva filosofía de la ciencia"

La metodología de la investigación científica de Popper, sintetizada en *Logik der Forschung* de 1934, constituye una crítica a la ortodoxia de la tradición empirista en general y al positivismo lógico en particular, respecto de sus planteamientos sobre la naturaleza de la experiencia y del papel que ésta desempeña en la formulación y validación de las teorías científicas, es decir, en la metodología de la investigación científica. La crítica de Popper consiste, más que en una eliminación del empirismo, en una reformulación del mismo, la cual se basa en las ideas metodológicas de contrastabilidad y falsabilidad, en la eliminación del psicologismo, del inductivismo y del fundamentalismo, y, finalmente, en la propuesta de un convencionalismo de la base empírica y del desarrollo de reglas metodológicas. Estas ideas de Popper tuvieron un gran impacto en el ambiente intelectual de la época, llegando a constituirse como la versión más aceptada de la metodología de la investigación científica, a lo cual contribuyeron diferentes factores. Algunos de éstos fueron: la traducción al inglés, en 1959, de *Logik der Forschung*, con lo que se logró una mayor difusión de sus ideas en lengua inglesa; las polémicas al interior del positivismo lógico, por ejemplo entre Carnap y Neurath sobre las proposiciones protocolares; las sucesivas reformulaciones del verificacionismo y de la lógica inductiva de Carnap; los esfuerzos esclarecedores de Hempel sobre el criterio de significado;[1] las críticas de Nelson Goodman a la inducción y la reformulación del problema;[2] las críticas de Quine a los dogmas del empirismo;[3] etc. Otro de estos factores es la claridad de los textos de Popper, superando en esto a Carnap y Hempel, quienes utilizaban el formulismo lógico y matemático en la exposición de sus tesis.

Podemos decir que, a finales de la década de los cincuenta, la metodología popperiana estaba firmemente establecida en el campo de la filosofía de la ciencia, llegando incluso a ser reconocida como la presentación oficial de esta disciplina. El liderazgo que

1 Hempel, "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado", en Ayer, A.J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.

2 Goodman, *Fact, fiction and forecast*, Boobbs-Merril, Indianapolis, 1965.

3 Quine, "Dos dogmas del empirismo", en Quine, *Desde un punto de vista lógico*, Tr. Manuel Sacristán., Ed. Ariel, Barcelona, 1962.

mantiene en la filosofía de la ciencia anglosajona se pone de manifiesto en la polémica que sostiene, en 1962, con Theodor W. Adorno y la Escuela de Frankfurt, del cual es resultado el libro titulado *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*. Es importante señalar esto porque Popper, aunque él mismo no se consideraba como un filósofo positivista, sí era visto como tal y, más aún, como la figura central de dicha corriente.

En este contexto es en el que surge lo que ha dado en llamarse la *nueva filosofía de la ciencia*, por contraposición a la *filosofía de la ciencia clásica*, incluidos en esta última el positivismo lógico y el racionalismo crítico. La nueva filosofía de la ciencia constituye una forma alternativa de considerar la ciencia respecto del modo como se venía haciendo tradicionalmente, y encuentra en la obra de Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, la articulación de diversas ideas que se venían desarrollando de manera aislada.

De acuerdo con H. I. Brown, las dos orientaciones básicas de la nueva filosofía de la ciencia son: primero, que la investigación científica es un intento persistente de interpretación de la naturaleza en términos de un marco teórico presupuesto y, segundo, el énfasis que se pone en la actividad misma de investigación más que en sus resultados.[4] Pérez Ransanz la caracteriza teniendo como punto de referencia la filosofía de la ciencia clásica. Así, señala que, mientras la filosofía de la ciencia clásica se caracteriza por su orientación hacia la metodología de la ciencia, cuyo objetivo es constituir un método que garantice la racionalidad de la ciencia, la nueva filosofía de la ciencia se orienta hacia la historia de la ciencia, pues se interesa más que nada por explicar el cambio y el desarrollo del conocimiento científico; de la misma manera, la primera le concede un papel fundamental a una base empírica neutral, mientras que la segunda considera que toda experiencia tiene una carga teórica; además, la filosofía de la ciencia clásica hace una distinción tajante entre *contexto de descubrimiento* y *contexto de justificación*, mientras que la nueva filosofía de la ciencia cuestiona esa distinción, pues también son importantes los procesos de producción del conocimiento, no sólo los de justificación.[5]

La tesis de que toda observación lleva una carga teórica conlleva la ampliación de las *unidades básicas de análisis* en el estudio de la ciencia, de las teorías científicas, que constituían las unidades de análisis del positivismo lógico y del racionalismo crítico, a un marco más general en el que se generan y desarrollan las teorías científicas mismas constituido por una serie de supuestos básicos compartidos por una comunidad científica, y va a ser designado de maneras diferentes, como *paradigma*, *programa de investigación científica*, *tradición de investigación*, entre otros nombres.[6] La importancia de este marco está en que, a partir de los supuestos básicos que lo conforman, será posible explicar el cambio y el desarrollo de las teorías científicas. Pero incluso ese marco general también cambia, y dar cuenta de este cambio va a constituir una de las tareas centrales de la nueva filosofía de la ciencia.

El enfoque historicista de la nueva filosofía de la ciencia, por su parte, pone en evidencia la incapacidad del enfoque metodológico para dar cuenta de la racionalidad de la investigación científica, pues la historia de la ciencia muestra que gran parte de los logros científicos se han hecho violando las reglas metodológicas propuestas por la

4 *Cfr.* Brown, H. I., *La nueva filosofía de la ciencia*, Tr. Guillermo Solana Díez y Hubert Marraud González, Ed. Tecnos, Madrid, 1994, pp. 11-12.

5 *Cfr.* Pérez Ransanz, *Kuhn y el cambio científico*, Fondo de Cultura Económica, pp. 15-17.

6 *Cfr. Ibidem*, pp. 22-23.

filosofía de la ciencia clásica. Esto conduce a la distinción entre una filosofía de la ciencia *descriptiva*, que consiste en el estudio sobre cómo, *de hecho*, investigan los científicos, y una filosofía de la ciencia *normativa*, que sería el estudio o la propuesta sobre cómo *deberían* investigar los científicos.[7] La nueva filosofía de la ciencia estaría más enfocada a los estudios descriptivos, mientras la filosofía de la ciencia clásica lo haría más a los normativos.

Ahora bien, una de las cuestiones que nos interesa destacar en este apartado, es la controversia generada entre el racionalismo crítico y la nueva filosofía de la ciencia, básicamente entre Popper y Kuhn, y discernir sus puntos de contacto y sus diferencias lo más claramente posible. En función de esto, es necesario tomar conciencia de la frontera conceptual que distingue al racionalismo crítico del positivismo lógico, pues, cuando se habla de la nueva filosofía de la ciencia por contraposición a la filosofía de la ciencia clásica, se simplifican tanto el racionalismo crítico como el positivismo lógico y esto impide apreciar de manera adecuada esa controversia.

La controversia entre Popper y Kuhn surge a partir de las críticas de la nueva filosofía de la ciencia a la filosofía de la ciencia clásica. Esta crítica supone una superación del enfoque clásico en su conjunto. Sin embargo, en la medida en la que se consideren unidos por los mismos lazos el positivismo lógico y el racionalismo crítico, el análisis crítico que se haga de ellos será siempre parcial. En este sentido, es pertinente considerar tanto los aspectos comunes de estas dos corrientes como aquellos en los que hay divergencias, pues sólo de esa manera se podrán apreciar los puntos de contacto y las diferencias entre el racionalismo crítico y el enfoque de la historia de la ciencia de Kuhn. En su exposición de la obra de Kuhn, A. R. Pérez Ransanz distingue adecuadamente el positivismo lógico del racionalismo crítico señalando sus puntos de contacto y sus diferencias,[8] aunque finalmente se inclina por destacar las coincidencias entre estas dos corrientes: primero, en el enfoque metodológico según el cual, "en ambas concepciones se supone que la pregunta por las reglas metodológicas –aquellas que garantizan la correcta práctica científica y el auténtico conocimiento– conduce a los *cánones universales de racionalidad*";[9] segundo, en la concepción de la ciencia, pues ambas proponen un criterio de demarcación, distinguen la teoría de la observación, el desarrollo de la ciencia es progresivo hacia la teoría correcta del mundo, las teorías se distinguen por su estructura lógica deductiva, se pueden definir con precisión los términos científicos, hay un solo método para las ciencias empíricas (sociales y naturales), distinguen entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación.[10]

Ahora bien, estamos conscientes de que hay puntos de acuerdo entre el positivismo lógico y el racionalismo crítico, pero esos puntos de acuerdo son los que acercan a la filosofía Popper ya en *La lógica de la investigación científica*, entonces se podría aplicar el criterio de unificarlos y ver sus diferencias como un pleito de familia. Pero si consideramos las concepciones de Neurath y nos referimos específicamente al problema de

---

7 *Cfr. Ibidem*, pp. 23-24.

8 "Si bien es cierto que las diferencias entre el empirismo lógico y el racionalismo crítico son muchas y muy importantes –diferencias que incluso los colocaron como enfoque rivales–, también es cierto que presentan acuerdos de fondo." *Ibidem*, p. 20.

9 *Ibidem*, p. 21.

10 *Cfr. Idem.*

los enunciados protocolares y al de la base empírica, entonces no podemos suponer de manera simple que la nueva filosofía de la ciencia es totalmente divergente de la clásica. Ya hemos hablado en este mismo trabajo de las coincidencias entre Popper y Neurath así como de sus diferencias, y, en nuestro concepto, la disputa entre estos dos filósofos es una antesala a la disputa de la filosofía de la ciencia clásica, en sentido amplio, con la nueva filosofía de la ciencia.

En lo que sigue, nos proponemos exponer, en primer lugar, las ideas centrales de *La estructura de las revoluciones científicas* de Kuhn, para luego pasar a la controversia entre este autor y la filosofía de la ciencia popperiana. Creemos que se trata de una controversia enriquecedora para la filosofía de la ciencia en general.

La estructura de las revoluciones científicas de Kuhn

L*a estructura de las revoluciones científicas*[11] de Thomas S. Kuhn publicada en 1962, marcó el inicio de una nueva forma de entender la ciencia y la filosofía de la ciencia, en oposición a la tendencia positivista que venía dominando el ámbito epistemológico desde los tiempos del Círculo de Viena, en los años treinta del siglo XX. El libro fue publicado como el Vol. II, No. 2 de la *Enciclopedia Internacional de la Ciencia Unificada*, órgano creado y dirigido por los principales representantes de la tradición positivista,[12] y, como señala Ana Rosa Pérez R., "fue nada menos que el propio Carnap, como editor asociado de la *International Encyclopaedia of Unified Science*, quien recomendó con gran entusiasmo la publicación"[13] del libro de Kuhn.

El nuevo enfoque de la filosofía de la ciencia presentado en *La estructura* se viene gestando como una crítica a los dogmas centrales del empirismo lógico y a la tendencia que resalta el papel de la experiencia en la metodología de la investigación científica como característica y tarea centrales de la filosofía de la ciencia. Kuhn, como él mismo escribe, recibió influencias importantes de autores como A. Koyré, Émile Meyerson, Hélène Metzger y Anneliese Maier; también de J. Piaget, B. L. Whorf, W. V. O. Quine, L. Fleck, entre otros,[14] quienes de una o de otra manera venían desarrollando ideas epistemológicas alternativas a las del positivismo lógico. De esta manera, aunque varias de las ideas que se presentan en el libro ya rondaban en las discusiones metacientíficas de la época, es en la obra de Kuhn donde se articulan para conformar una nueva visión de la ciencia.[15]

La nueva concepción de la ciencia desarrollada en *La estructura* está basada en una revolución historiográfica, pues "si se considera a la historia como algo más que un depósito de anécdotas o cronología, puede producir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia."[16] La historia de la ciencia, de esta manera, se puede considerar de manera alternativa a como tradicionalmente se había hecho, cuyo

---

11 *La estructura*, de aquí en adelante.

12 "Les estoy muy agradecido, principalmente a Charles Morris, por darme el estímulo que necesitaba y por sus consejos sobre el manuscrito resultante". Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, Tr. Agustín Contín, Fondo de Cultura Económica, México, 1982, p. 14.

13 Pérez Ransanz, *op. cit.*, p. 25.

14 Kuhn, *La estructura*..., p. 10.

15 *Cfr.* Pérez Ransanz, *op. cit.*, p. 26.

16 Kuhn, *La estructura*..., p. 20.

propósito consistía en mostrar cómo se iban desarrollando las teorías de manera acumulativa. Lo que propone ahora Kuhn es una historia de la ciencia que considere la integridad de la ciencia en su propia época y no como un paso en el desarrollo de la ciencia que ahora se acepta como tal. El resultado de la aplicación de esta manera de hacer historia de la ciencia tiene como consecuencia una noción distinta de ciencia a la aceptada hasta entonces, la cual va a ser concebida no como resultado exclusivo de la aplicación de un método lógico de investigación, sino como resultado de su contexto histórico en el que influyen decisivamente los condicionamientos sociales a los que se encuentra supeditada la ciencia. El propósito de Kuhn en *La estructura* consiste, entonces, en el desarrollo de una nueva idea de ciencia, apoyada en una manera diferente de hacer historia de la ciencia. Esta idea es la de ciencia normal, la cual, relacionada con la de paradigma, presentará una teoría de la ciencia que intentará dar cuenta de la ciencia y de la investigación científica tal como se da en la realidad social.

Ahora bien, con el término ciencia normal se designa no un concepto perenne de ciencia, sino un concepto que está en un continuo cambio, dependiendo en última instancia, de lo que las comunidades científicas, en lugares y tiempos determinados, aceptan como ciencia y establecen como criterios para la investigación científica. En esto consiste la revolución historiográfica: concebir y hacer la historia de la ciencia considerando las condiciones y el contexto en el que se dan las teorías científicas. Por ejemplo, aunque el sistema astronómico ptolemaico nos parezca en la actualidad poco científico debido a la idea falsa que tenía del mundo, para los astrónomos que desarrollaron dicho sistema, era el correcto, pues respondía adecuadamente a su manera de concebir el mundo. Por tanto, la ciencia normal designa una noción de ciencia y de investigación científica situada en un contexto determinado.

La ciencia, entonces, no es ciencia sin más, esto es, no se trata de un concepto que se pueda definir semánticamente, pues su definición y entendimiento se da dentro de una dimensión pragmática. La ciencia se entiende como *ciencia normal*, es decir, como

> ...investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior.[17]

Desde esta perspectiva, la ciencia pierde, por decir así, la unidad y la hegemonía semántica y epistémica que mantenía aún considerando la rivalidad entre teorías alternativas, pues en medio de ellas, había una idea común de ciencia. La ciencia, ahora, en tanto ciencia normal, está supeditada a las comunidades científicas, y se transmite por medio de los libros de texto, con lo cual se tiene una guía para la práctica científica. La noción misma de "método" de investigación científica, aunque se sostiene dentro de la noción de ciencia, ahora está supeditada a la ciencia normal, pues es el fundamento para la práctica de la investigación científica, esto es, no hay un método general de investigación.

La ciencia normal está fuertemente asociada a los paradigmas, pero no se identifica con éstos, pues el paradigma constituye la base sobre la que se asienta la ciencia normal. Kuhn explica esta relación por medio de su modelo de progreso científico, el

17 *Ibidem*, p. 33.

cual consta de un periodo preparadigmático, un periodo posparadigmático o de ciencia normal, un periodo de crisis, una revolución científica y, finalmente, el dominio de un nuevo paradigma. La ciencia normal es el periodo de estabilidad propio de los periodos paradigmáticos.

El periodo preparadigmático es el periodo previo a la conformación de un paradigma en una disciplina determinada. Se caracteriza porque no se tiene una opinión única sobre la naturaleza del fenómeno estudiado, por ejemplo de la luz o de la electricidad;[18] la historia natural, esto es, la reunión de hechos, al carecer de una guía confiable, se hace más al azar y dependiente de los datos disponibles; los hechos que se acumulan son muchos y de muy variada especie, que parece que no tienen relación entre sí, la cual sólo podrá distinguirse una vez que se haya conformado un paradigma;[19] se omiten informes muy circunstanciados o específicos que posteriormente se verán como importantes;[20] se incluyen de manera yuxtapuesta otros informes o descripciones que aún en la actualidad no se pueden confirmar.[21] El resultado de la recolección de hechos de esta manera es la conformación de escuelas que aportan una primera guía teórica y metodológica para la selección, la evaluación y la crítica de los hechos recolectados; y si esta guía no está ya implícita en la colección de hechos, es proporcionada por la metafísica, por otra ciencia o por incidentes personales o históricos. De aquí que se generan descripciones e interpretaciones divergentes de los mismos hechos, pero posteriormente esas divergencias tienden a desaparecer debido al triunfo de una de las escuelas antecedentes del paradigma.

> Para ser aceptada como paradigma, una teoría debe parecer mejor que sus competidoras; pero no necesita explicar y, en efecto, nunca lo hace, todos los hechos que se puedan confrontar con ella.[22]

De acuerdo con estas ideas, lo que se resalta es la necesidad de una teoría consistente que guíe el trabajo empírico de recolección de hechos: no hay observación sin teoría, podemos decir, y solamente con el triunfo de uno de los muchos puntos de vista en competencia se podrá tener esa guía teórica necesaria. El punto de vista que triunfa se convierte en el primer paradigma de una disciplina científica.

Algunas consecuencias sociológicas de la institución de un paradigma son: en primer lugar, la desaparición gradual de las otras escuelas, pues sus miembros o se convierten al nuevo paradigma o se les excluye de la profesión debiendo trabajar entonces de manera aislada; en segundo lugar, que la investigación se hace cada vez más esotérica en el sentido de que se estudian temas demasiado especializados dentro del paradigma, cuyos informes son presentados por medio de artículos a la comunidad científica. Los libros, en este caso, son vistos como reflexiones retrospectivas que más bien dañan la reputación profesional del autor en lugar de realzarla.[23]

---

18 *Cfr. Ibidem*, pp. 37-42.
19 *Cfr. Ibidem*, p. 41.
20 *Cfr. Ibidem*, p. 42.
21 *Cfr. Idem.*
22 *Ibidem*, p. 44.
23 *Cfr. Ibidem*, pp. 45-49.

El periodo de ciencia normal está guarnecido bajo la tutela de un paradigma. Un paradigma comparte dos características centrales: son realizaciones científicas cuyo

> ...logro carecía suficientemente de precedentes como para haber podido atraer a un grupo duradero de partidarios, alejándolos de los aspectos de competencia de la actividad científica. Simultáneamente, eran lo bastante incompletas para dejar muchos problemas para ser resueltos por el redelimitado grupo de científicos.[24]

Desde esta perspectiva, la noción de paradigma se refiere a una realización científica que aglutina un grupo consistente de científicos, por una parte, y, por otra, que encierra un conjunto de problemas que deben ser resueltos por esos científicos. Esta noción de paradigma no es, sin embargo, la única que aparece en el libro de Kuhn, pues es un concepto que no se deja atrapar tan fácilmente. Muestra de ello es el artículo de M. Masterman[25] en el que identifica veintiún sentidos del término "paradigma" en *La estructura*, pero que reduce a tres tipos de paradigmas: metafísicos, sociológicos y construcciones. A. R. Pérez Ransanz señala justamente, a partir de la aclaración que hace Kuhn en la "Posdata de 1969" a *La estructura*, que hay al menos dos sentidos del término paradigma:

> 1) paradigma como ejemplo de solución exitosa (y sorprendente) de cierto tipo de problemas, que es reconocido por toda la comunidad pertinente, y 2) paradigma como conjunto de compromisos compartidos por una comunidad de especialistas.[26]

Una vez que se establece un paradigma, comienza la investigación normal, la cual tiene como tarea fundamental las actividades de limpieza que deja pendientes el paradigma:

> ...el éxito de un paradigma es al principio, en gran parte, una promesa de éxito discernible en ejemplos seleccionados y todavía incompletos. La ciencia normal consiste en la realización de esa promesa, una realización lograda mediante la ampliación del conocimiento de aquellos hechos que el paradigma muestra como particularmente reveladores, aumentando la extensión del acoplamiento entre esos hechos y las predicciones del paradigma y por medio de la articulación ulterior del paradigma mismo.[27]

La ciencia normal constituye, por decirlo así, la realización plena del paradigma dentro del cual se da. No es un periodo creativo en el sentido de que los científicos estén comprometidos con el descubrimiento de nuevas teorías, o con la provocación de fenó-

---

24 *Ibidem*, p. 33.

25 Masterman, M., "La naturaleza de los paradigmas", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 159-201.

26 Pérez Ransanz, A. R, *op. cit.*, p. 35. Ver también p. 30.

27 Kuhn, *op. cit.*, p. 52.

menos nuevos, pues su búsqueda está dirigida más bien "a la articulación de aquellos fenómenos que ya proporciona el paradigma."[28]

La ciencia normal se ocupa de tipos de problemas, tanto empíricos como teóricos, que pueden delimitarse con claridad. Hay tres clases de problemas que agotan los escritos tanto empíricos como teóricos de la ciencia normal: "la determinación del hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría y la articulación de la teoría".[29] Kuhn expone estos tipos de problemas. En primer lugar, los problemas sobre experimentos y observaciones, los cuales tienen tres focos principales: problemas sobre "la clase de hechos que el paradigma ha mostrado que son particularmente reveladores de la naturaleza de las cosas",[30] tales como mediciones más exactas para lo cual se diseñan aparatos complejos; problemas sobre hechos que, "aunque no tengan a menudo mucho interés intrínseco, pueden compararse directamente con predicciones de la teoría del paradigma";[31] y problemas sobre observaciones cuya finalidad es reunir los hechos de la ciencia normal para articular la teoría del paradigma, ya sea por la determinación de constantes universales, por el establecimiento de leyes cuantitativas, o bien, cuando "con frecuencia un paradigma, desarrollado para un conjunto de fenómenos, resulta ambiguo al aplicarse a otro estrechamente relacionado. Entonces son necesarios experimentos para escoger entre los métodos alternativos, a efecto de aplicar el paradigma al nuevo campo de interés."[32]

Los problemas teóricos corresponden aproximadamente con la tipología de los problemas fácticos. Son, primero,

> ...el uso de la teoría existente para predecir información fáctica de valor intrínseco; [segundo], las manipulaciones de teorías emprendidas no debido a que las predicciones que resultan sean intrínsecamente valiosas, sino porque pueden confrontarse directamente con experimentos. Su fin es mostrar una nueva aplicación del paradigma o aumentar la precisión de una aplicación que ya se haya hecho;[33]

tercero, los problemas de articulación de un paradigma, que consisten en la reformulación de una teoría para obtener un paradigma más preciso, libre de las ambigüedades que tenía el original, y que contienen un gran cantidad de trabajo empírico.[34]

La ciencia normal consiste, de esta manera, en el desarrollo de estos problemas, y no en el descubrimiento o innovación de nuevas teorías o hechos:

...la característica más sorprendente –escribe Kuhn– de los problemas de investigación normal [...] es quizá la de cuán poco aspiran a producir novedades importantes, conceptuales o fenomenales.[35]

---

28 *Ibidem*, p. 53.
29 *Ibidem*, p. 66.
30 *Ibidem*, p. 54.
31 *Ibidem*, p. 55.
32 *Ibidem*, p. 60.
33 *Ibidem*, p. 61.
34 *Cfr. Ibidem*, pp. 64-67.
35 *Ibidem*, p. 68.

Los problemas señalados son problemas internos del paradigma aceptado. Los resultados que se pueden obtener, según Kuhn, son estrechos en comparación con los que se pueden imaginar, y cuando el científico que se aboca a la solución de uno de esos problemas y va más allá de los resultados esperados, fracasa, pero se trata de un error atribuible al científico y no al paradigma. Lo que hace que los científicos se dediquen a la resolución de este tipo de problemas, abandonando la empresa innovadora, es, por una parte, que con ello contribuyen al aumento del alcance y precisión del paradigma, por otra, que

> ...aunque pueda predecirse el resultado de manera tan detallada que lo que quede por conocer carezca de importancia, lo que se encuentra en duda es el modo en que puede lograrse ese resultado. El llegar a la conclusión de un problema de investigación normal es lograr lo esperado de una manera nueva y eso requiere la resolución de toda clase de complejos enigmas instrumentales, conceptuales y matemáticos. El hombre que lo logra prueba que es un experto en la resolución de enigmas y el desafío que representan estos últimos es una parte importante del acicate que hace trabajar al científico.[36]

Los enigmas de la ciencia normal son problemas que tienen solución dentro de un paradigma y sirven para someter a prueba el ingenio o la habilidad del científico para resolverlos. Se consideran, por tanto, como científicos sólo aquellos problemas que pueden ser planteados dentro de un paradigma, el cual asegura su solución con éxito, y el interés para el científico estriba no tanto en el resultado de la solución del problema, sino en el procedimiento que puede ser ingeniosamente desarrollado para ello. Kuhn señala que "para que pueda clasificarse como enigma, un problema debe caracterizarse por tener más de una solución asegurada. Asimismo, debe haber reglas que limiten tanto la naturaleza de las soluciones aceptables como los pasos que es preciso dar para obtenerlas."[37]

El recurso de las reglas es una cuestión importante dentro de los paradigmas, pues nos dan una gran información sobre los compromisos que asumen los científicos dentro de un paradigma. De esta manera, las reglas, en tanto compromisos, corresponden a varias categorías. La primera de estas categorías las ubica como "enunciados explícitos de leyes científicas y sobre conceptos y teorías científicas";[38] a partir de estos enunciados se determina lo que cuenta como un enigma y se delimitan las posibles soluciones al mismo. La segunda categoría está determinada por los "compromisos sobre tipos preferidos de instrumentación y los modos en que pueden utilizarse legítimamente los instrumentos aceptados."[39] La tercera categoría corresponde a las reglas que manifiestan un compromiso más elevado, casi metafísico, presentado por los estudios históricos, que consiste en determinar cuáles son, por ejemplo, las entidades de que consta el Universo y de cuáles no cuenta. Finalmente, una categoría más elevada son los compromisos metodológicos que consisten en el análisis de la naturaleza de manera empírica, lo cual llevará al científico a refinar sus técnicas de observación o a una mayor articulación de sus teorías.

---

36 *Ibidem*, p. 70.
37 *Ibidem*, p. 73.
38 *Ibidem*, p. 75.
39 *Ibidem*, p. 76.

Paradigmas, ciencia normal y reglas, como compromisos compartidos, están estrechamente relacionados. Sin embargo, según Kuhn, éstos se distinguen entre sí y dependen, finalmente de los paradigmas, que orientan tanto el trabajo de la ciencia normal como las reglas de la investigación normal. En efecto, según Kuhn, los paradigmas son la clave para describir y analizar una tradición de investigación, no las reglas, pues éstas son difíciles de determinar. Las razones que esgrime Kuhn en favor de esta idea son: primero, las dificultades que tiene el historiador de la ciencia para descubrir cuáles son las reglas que rigen en una tradición de investigación, es decir, en la ciencia normal; en segundo lugar, el papel que juega la educación en la formación de los científicos dentro de la ciencia normal, pues los alumnos aprenden las teorías junto con sus aplicaciones, de tal manera que inician con problemas sencillos hasta llegar a los más complejos, y en ese proceso adquieren las reglas de la investigación pero sólo las expresan realizando investigación y no de manera explícita; la tercera razón consiste en que un paradigma no necesita reglas explícitas, pues éstas sólo aparecen cuando el paradigma es inseguro; la cuarta razón está en la especialización de los científicos, pues aunque un grupo de científicos de diversas disciplinas compartan un paradigma, sus campos de aplicación pueden ser diversos, con lo cual las reglas de investigación diferirán de acuerdo a la especialidad de cada una de ellas.[40] De esta manera, la ciencia normal está determinada más bien por un paradigma que por un conjunto de reglas.

En el desarrollo de la ciencia se da un periodo que posibilita el cambio de un paradigma a otro. Este periodo está marcado por la presencia de anomalías y crisis, es decir, por el descubrimiento de hechos novedosos que no pueden ser explicados por el paradigma dominante, que conducen a una crisis del paradigma y que, finalmente, conducen a la aceptación de un nuevo paradigma.

La ciencia normal es un periodo caracterizado por la acumulación de conocimientos por medio de la investigación científica. Como hemos señalado, consiste en un esquema cerrado de investigación que no aspira a producir novedades y en el cual el paradigma establece las reglas de la investigación. Sin embargo, las novedades teóricas y fácticas son otro aspecto que forma parte también de ella, cuyo reconocimiento conduce, en gran parte de las ocasiones, a un reajuste de la teoría en la que se da y, finalmente, a un cambio de paradigma.[41] Para Kuhn,

> ...la investigación bajo un paradigma debe ser particularmente efectiva, como método, para producir cambios de dicho paradigma. Esto es lo que hacen las novedades fundamentales fácticas y teóricas. Producidas de manera inadvertida por un juego llevado a cabo bajo un conjunto de reglas, su asimilación requiere la elaboración de otro conjunto. Después de convertirse en partes para la ciencia, la empresa, al menos la de los especialistas en cuyo campo caen las novedades, no vuelve a ser la misma.[42]

40 *Cfr. Ibidem*, pp. 85-91.

41 "la investigación científica descubre repetidamente fenómenos nuevos e inesperados y los científicos han inventado, de manera continua, teorías radicalmente nuevas", *Ibidem*, p. 92.

42 *Idem.*

De esta manera, las novedades teóricas y empíricas, para Kuhn, aunque no son buscadas intencionalmente en la investigación normal, van surgiendo como resultado de la aplicación de sus métodos, primero de manera inadvertida hasta que son reconocidas, lo cual implica una reformulación de la teoría.

Para Kuhn, la distinción entre teoría y experiencia, entre invento (teórico) y descubrimiento (fáctico) es muy artificial, pues para que un descubrimiento pueda ser considerado como tal es necesario inventar una teoría. Esto no implica que invento y descubrimiento se identifiquen, pero sí que mantienen una relación estrecha. Para explicar esto, expone en primer lugar la dinámica de los descubrimientos, esto es, de las novedades fácticas.

El descubrimiento comienza con la percepción de la anomalía; o sea, con el reconocimiento de que en cierto modo la naturaleza ha violado las expectativas, inducidas por el paradigma, que rigen la ciencia normal. A continuación, se produce una exploración más o menos prolongada de la zona de la anomalía. Y sólo concluye cuando la teoría del paradigma ha sido ajustada de modo que lo anormal se haya convertido en lo esperado. La asimilación de un hecho de tipo nuevo exige un ajuste más que aditivo de la teoría y en tanto no se ha llevado a cabo ese ajuste –hasta que la ciencia aprende a ver la naturaleza de una manera diferente–, el nuevo hecho no es completamente científico.[43]

Una anomalía consiste, como se ha anotado, en una discrepancia entre un paradigma y la naturaleza, y su reconocimiento se da sólo hasta que se reformula el paradigma. No hay hechos puros, los hechos se dan dentro de una teoría, por tanto, el descubrimiento de hechos novedosos exige la formulación de una teoría que sea capaz de reconocerlos.

El descubrimiento de hechos novedosos en la ciencia normal, conduce entonces al reconocimiento de anomalías, las cuales, a su vez, provocan estado de crisis dentro del paradigma, aunque, como señala Kuhn, "una anomalía reconocida y persistente no siempre provoca una crisis."[44] Una crisis, en este contexto, se entiende como el "fracaso notable de la actividad normal de solución de problemas."[45] La crisis en un paradigma, entonces, se da cuando no es posible solucionar los problemas del propio paradigma, cuando se fracasa reiteradamente en la solución de los enigmas propios de la ciencia normal, cuando se reconocen lo hechos novedosos como tales. Es necesario, entonces, generar nuevas teorías, un nuevo paradigma, que dé respuesta a los problemas que sostienen la crisis. "La teoría nueva parece una respuesta directa a la crisis",[46] señala Kuhn.

En este punto, Kuhn se pregunta sobre la actitud de los científicos frente al cambio de paradigma generado por las anomalías y las crisis.

> Aun cuando [los científicos] pueden comenzar a perder su fe y, a continuación a tomar en consideración otras alternativas, no renuncian al paradigma que los ha conducido a la crisis. O sea, a no tratar las anomalías como ejemplos en contrario, aunque, en el vocabulario de la filosofía de la ciencia, eso es precisamente lo que son.[47]

43 *Ibidem*, p. 93.
44 *Ibidem*, p. 134.
45 *Ibidem*, p. 124.
46 *Ibidem*, p. 125.
47 *Ibidem*, p. 128.

De esta manera, los científicos no renuncian a su paradigma sólo porque haya sido refutado por la experiencia, más aún, ni siquiera lo que la filosofía de la ciencia (clásica) considera como contraejemplos es tratado como tal por los científicos dentro de un paradigma. Sólo podrá darse el cambio de paradigma a menos que se tenga otro paradigma por el cual optar:

> La decisión de rechazar un paradigma es siempre, simultáneamente, la decisión de aceptar otro, y el juicio que conduce a esa decisión involucra la comparación de ambos paradigmas con la naturaleza y la comparación entre ellos.[48]

Además de esto, Kuhn señala que los científicos no actúan de acuerdo con la propuesta metodológica de la falsación, pues los científicos no aceptan rechazar sus paradigmas en crisis. La prueba de esto último la remite análogamente a la filosofía de la ciencia tradicional, según la cual el criterio principal de decisión de los científicos para rechazar una teoría son los ejemplos en contrario; sin embargo, Kuhn ha mostrado de manera empírica, según él, que los científicos no se rigen por el criterio lógico de confirmación o refutación, y esa prueba empírica no ha obligado a los filósofos de la ciencia a modificar sus teorías epistemológicas. Por tanto, no es la confrontación empírica de las teorías científicas el criterio para decidir sobre el rechazo y el cambio de teorías, sino más bien las decisiones de los científicos.

Ahora bien, la ciencia normal está llena de contraejemplos: "...o ninguna teoría científica enfrenta nunca un ejemplo en contrario, o todas las teorías se ven en todo tiempo confrontadas con ejemplos en contrario."[49] Pero esto no significa que continuamente esté cambiando la ciencia, pues muchas de las anomalías, la mayor parte, se resuelven dentro del paradigma. Esto nos lleva a preguntar sobre el estatus de la refutabilidad en el cambio de paradigmas, pues si no es la refutación empírica lo que lleva a los científicos a rechazar un paradigma y a sustituirlo por otro, entonces, ¿cómo se lleva a cabo el cambio de paradigma? Según Kuhn, las anomalías conducen a crisis, y el resultado de una crisis es el cambio total o parcial del paradigma. No basta con tener una anomalía dentro de un paradigma, pues no toda anomalía conduce a una crisis. "Para que una anomalía provoque crisis, debe ser algo más que una simple anomalía."[50] Kuhn no especifica cuándo una anomalía puede provocar una crisis. Señala tan sólo que "a veces, una anomalía pondrá claramente en tela de juicio generalizaciones explícitas y fundamentales de un paradigma",[51] pero no hay criterios para decir qué tipo de anomalía, y en qué circunstancia específica, es la que da paso a la crisis y a la ciencia no ordinaria.

Kuhn concluye este tema diciendo que

> ...al enfrentarse a anomalías o a crisis, los científicos adoptan una actitud diferente hacia los paradigmas existentes y en consecuencia, la naturaleza de su investigación cambia. La proliferación de articulaciones en competencia, la disposición para ensayarlo todo, la expresión del descontento explícito, el recurso a la filosofía

48 *Ibidem*, p. 129.
49 *Ibidem*, p. 132.
50 *Ibidem*, p. 135.
51 *Idem*.

> y el debate sobre los fundamentos, son síntomas de una transición de la investigación normal a la no-ordinaria.[52]

Las revoluciones científicas "...son aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es reemplazado, completamente o en parte, por otro nuevo e incompatible."[53] Para decir por qué se debe llamar revolución a un cambio de paradigma, Kuhn establece un paralelismo entre el desarrollo político y el científico. En ambos casos las revoluciones se generan por un sentimiento de insatisfacción en algunos sectores, pues las instituciones o los paradigmas ya no cumplen adecuadamente con sus funciones. Este sentimiento conduce a una crisis, la cual es un requisito previo para la revolución. Otro paralelismo es que "...las revoluciones políticas tienden a cambiar las instituciones políticas en modos que esas mismas instituciones prohíben"[54] siguiendo un patrón más o menos general: la crisis atenúa el papel de las instituciones políticas; los individuos se alejan de la vida política y se comportan de manera excéntrica; luego, al agudizarse la crisis, muchos de ellos se comprometen con una proposición concreta para reconstruir la sociedad; se generan así distintos partidos que se enfrentan entre sí, siendo uno de ellos el que defiende el estado de las instituciones antiguas; cuando el recurso político fracasa, pues cada facción defiende su postura desde ella misma, las partes deben recurrir a las técnicas de persuasión de las masas y comúnmente a la fuerza.[55]

En las revoluciones científicas, de la misma manera, la elección de paradigmas que compiten entre sí no depende de los criterios de evaluación de la ciencia normal:

> ...cuando los paradigmas entran, como deben, en un debate sobre la elección de un paradigma, su función es necesariamente circular. Para argüir en la defensa de un paradigma cada grupo utiliza su propio paradigma.[56]

El ejercicio de una argumentación circular de este tipo es la muestra de cómo trabajaría dicho paradigma, y desde esa perspectiva es, más que demostrativa o probable, persuasiva. Por ello, para entender mejor las revoluciones científicas, Kuhn sugiere que hay que considerar las técnicas de argumentación persuasiva además de los efectos de la naturaleza y la lógica. La elección de teorías no se resuelve, entonces, por medio de la lógica y la experimentación, sino por otros medios como, por ejemplo, la persuasión, la retórica.

Una pregunta que se impone a partir de esto es sobre la necesidad de las revoluciones científicas: "¿Hay razones intrínsecas por las cuales la asimilación de un nuevo tipo de fenómeno o de una nueva teoría deba exigir el rechazo de un paradigma más antiguo?"[57] Kuhn propone dos alternativas. O bien la ciencia avanza por acumulación de conocimientos, en donde las teorías antiguas no son rechazadas sino incorporadas deductivamente de las nuevas, o bien avanza por medio de cambios de paradigmas. Según él es improbable que la ciencia avance por acumulación de conocimientos, pues cuando surge

52 *Ibidem*, p. 148.
53 *Ibidem*, p. 149.
54 *Ibidem*, p. 150.
55 *Cfr. Ibid.*, p. 151.
56 *Ibidem*, p. 152.
57 *Ibidem*, p. 153.

una anomalía, la cual se caracteriza por negarse tenazmente a ser explicada por el paradigma dentro del cual surge, obliga a la producción de nuevas teorías que entran en conflicto con la anterior. Por tanto, uno de los dos paradigmas debe ser rechazado. Además, un paradigma no sólo implica una serie de aseveraciones sobre algún objeto específico, además de ello implica métodos, problemas y normas para solucionar esos problemas.

> Al aprender un paradigma, el científico adquiere al mismo tiempo teoría, métodos y normas, casi siempre en una mezcla inseparable. Por consiguiente, cuando cambian los paradigmas, hay normalmente transformaciones importantes de los criterios que determinan la legitimidad tanto de los problemas como de las soluciones propuestas.[58]

De esta manera, el cambio de paradigmas se hace necesario. No puede haber acumulación de conocimientos.

> La tradición científica normal que surge de una revolución científica es no sólo incompatible sino también a menudo realmente incomparable con la que existía con anterioridad.[59]

El cambio de paradigmas implica un cambio del mundo en el que viven los científicos. Kuhn explica esta idea recurriendo a un paralelismo entre los experimentos gestálticos de cambios de forma y la observación científica. Pero a diferencia de estos experimentos, en los cuales, "a menos que exista un patrón externo con respecto al que pueda demostrarse un cambio de visión, no podrá sacarse ninguna conclusión sobre posibilidades alternativas de percepción",[60] en la observación científica "el científico no puede tener ningún recurso por encima o más allá de lo que ve con sus ojos y sus instrumentos."[61] Esto es así porque no hay nada más allá de los paradigmas que permita dictaminar cuándo se da el cambio de visión científica, los cambios de percepción, de esta manera, están siempre acompañados de los cambios de paradigma.

Pero si Kuhn dice que el mundo cambia cuando se da un cambio de paradigma, habrá que explicar en qué sentido se da dicho cambio. Una idea que Kuhn rechaza es la de concebir el cambio de paradigmas como un cambio en la interpretación que los científicos hacen de sus observaciones. La primera razón por la que la rechaza es que la interpretación misma supone un paradigma y, por tanto, pertenece más a la ciencia normal que la no-ordinaria. "Esta empresa de interpretación sólo puede articular un paradigma, no corregirlo. Los paradigmas no pueden ser corregidos por la ciencia normal."[62] La segunda, porque la interpretación supondría una experiencia sensorial fija y neutra, es decir, datos ya establecidos. Sin embargo, como se ha señalado ya, la experiencia sensorial es posible sólo a la luz de un paradigma, no hay un lenguaje neutral de observación. De esta manera, el sentido general de la expresión de que el mundo de los

58 *Ibidem*, p. 174.
59 *Ibidem*, p. 166.
60 *Ibidem*, p. 181.
61 *Idem.*
62 *Ibidem*, p. 192.

científicos cambia cuando cambia el paradigma consiste en afirmar que el mundo en el que se vive es el mundo tal como se percibe, y la percepción, en último término, está determinada por el paradigma aceptado por la comunidad científica.

Es necesario notar el papel que tienen los libros de texto, las obras de divulgación científica y la filosofía de la ciencia en las revoluciones científicas, y que consiste en hacer aparecer el desarrollo científico de manera lineal y acumulativa, lo que hace que las revoluciones sean invisibles, pues los libros de texto y de divulgación presentan las teorías de manera pedagógica y su finalidad es mostrar el trabajo de la ciencia normal.[63]

Dos concepciones sobre los intercambios polémicos

De acuerdo con el objeto de nuestro trabajo, pasemos a continuación al análisis de la polémica entre Karl R. Popper y Thomas S. Kuhn en torno a las nociones de ciencia y de filosofía de la ciencia que es lo que está en el fondo de la discusión. Se trata de un intercambio polémico en el cual Kuhn somete a crítica la orientación misma de la filosofía de la ciencia de Popper así como sus principales tesis. Sobre esta discusión se han introducido demasiados elementos que en lugar de aclarar las ideas, las tornan más obscuras a tal grado que se pierden los términos mismos de la discusión. Por eso, nuestro propósito consiste en partir de las críticas que hace Kuhn a Popper en *La estructura* y en escritos posteriores, en considerar las respuestas que da Popper a esas críticas, así como los ataques que el mismo Popper hace a las tesis kuhnianas.

Antes de iniciar con esta discusión es importante resaltar la perspectiva de cada uno de los oponentes respecto de los intercambios polémicos, pues ambos tienen ideas distintas de la crítica y el desarrollo del conocimiento. Si hacemos caso a Kuhn, cada una de estas posturas, a las que podemos llamar "paradigmas filosóficos", se legitima a sí misma recurriendo a sus propios presupuestos: ni podemos aplicar a Kuhn la idea de tradición crítica de Popper, ni a Popper la idea de cambio de paradigma, dado caso que consideremos estas dos filosofías de la ciencia como paradigmas en su campo de estudio. Así pues, una primera cuestión es la de analizar brevemente la idea que cada uno tiene del intercambio crítico, polémico, y del objetivo que se persigue con ellos.

Para Popper el único método de la filosofía y de toda discusión racional es el método crítico, el método de ensayo y error, que consiste en "enunciar claramente los propios problemas y de examinar *críticamente* las diversas soluciones propuestas."[64] Esta propuesta metodológica de Popper distingue claramente su pensamiento, pues se encuentra en el núcleo de sus tesis filosóficas y, de manera reiterativa, en la mayor parte de sus escritos.

Popper pretende legitimar el método crítico recurriendo a la noción de tradición. En efecto, para él, la investigación científica representa una de las tradiciones cuyo origen se remonta a los griegos clásicos de los siglos VI y V a. C., tiempo éste en donde para comprender la naturaleza se recurría a los mitos. Pero los mitos no eran aceptados de manera acrítica, sino que comenzaron a ser discutidos de tal manera que se trataba de encontrar cada vez mejores explicaciones. Así nació la ciencia, no en el cambio de una explicación mítica a una científica, sino porque la explicación científica está dominada por una tradición

63 *Cfr. Ibidem*, pp. 212-223.

64 Popper, "Prefacio de la edición inglesa (1958)", en *La lógica de la investigación científica*..., p. 17.

de segundo orden, es decir, por la discusión crítica.[65] De esta manera, una tradición de primer orden, como lo sería la transmisión de un mito, está acompañada por una tradición de segundo orden, que es la tradición crítica. Por eso, la ciencia está dominada por la crítica, e incluso las teorías sobre la ciencia están sometidas a esta tradición, si aspiran a ser racionales. En otro lugar, Popper señala que

> ...la tradición crítica se fundó con la adopción del método según el cual se criticaba un relato o explicación heredada y luego se procedía a crear un nuevo relato imaginario mejor que el anterior, el cual se sometía a su vez a la crítica. Sugiero que éste es el método de la ciencia. Al parecer, se inventó una sola vez en la historia de la humanidad.[66]

De acuerdo con estas ideas, para Popper los diálogos polémicos son necesarios para lograr un mejor conocimiento. Más aún, podemos concluir que son el único método posible de conocimiento, pues sólo en la medida en la que sometamos a crítica nuestro propio conocimiento, podemos mejorar nuestras teorías.

Para Kuhn, por su parte, en primer lugar, el progreso es algo que corresponde casi exclusivamente a la ciencia. Ni la filosofía, ni el arte ni la teología manifiestan progreso en el desarrollo de sus teorías como lo hace la ciencia. El progreso en la ciencia se da tanto en la ciencia normal como en el cambio de paradigmas, en las revoluciones científicas. En la primera, el progreso es constante y acumulativo una vez que se establece el paradigma, pues los científicos se ocupan de la solución de enigmas. La crítica en esta fase es casi nula, pues los científicos no tienen como meta someter a la crítica el paradigma, sino más bien se enfrascan en las tareas que lleven a su articulación. Los errores que se cometen no están en las teorías, sino en la competencia de los científicos que son incapaces de solucionar exitosamente un problema generado en la ciencia normal. Incluso cuando se presentan anomalías, es decir, enigmas que se resisten tenazmente a ser solucionados dentro del paradigma, los científicos mismos se resisten a considerarlos como refutación de las teorías. El progreso en la ciencia normal, por tanto, no admite crítica. En el progreso de la ciencia logrado a través de las revoluciones científicas podemos decir que tampoco hay crítica sustantiva. Las crisis generadas por el reconocimiento de anomalías dentro de un paradigma lo que hacen es generar competencia entre los científicos por lograr imponer un nuevo paradigma. La adopción del nuevo paradigma es el resultado no de una ardua discusión entre los partidarios de los paradigmas en disputa, sino de su poder de persuasión, pues finalmente el nuevo paradigma no es más que una promesa de solución exitosa de problemas fundada en el éxito que ha tenido en la solución de unos cuantos. Sin embargo, no hay crítica, pues los paradigmas son inconmensurables, es decir, no se puede utilizar un paradigma para atacar otro, ni hay un árbitro que esté más allá de los paradigmas y dictamine cuál de los dos es mejor. No hay reglas para decidir entre paradigmas. Lo único de lo que se dispone es de una retórica adecuada. El viejo paradigma entra en crisis no porque sea criticado, sino por-

65 *Cfr.* Popper, "Hacia una teoría racional de la tradición", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, pp.161-164.

66 Popper, "El mito del marco", en Popper, K. R., *El mito del marco común*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997, p. 54.

que enfrenta, entre todos los enigmas posibles, algunos que se resisten tenazmente a ser solucionado dentro de la ciencia normal, las anomalías; y los científicos, sobre todo los más jóvenes, lo abandonan no porque haya sido criticado o refutado, sino porque hay otro paradigma que ofrece una solución más exitosa a esas anomalías. Por otra parte, los paradigmas no se pueden criticar, pues si hay fallas éstas no son atribuibles al paradigma, sino a la competencia del científico que no sabe cómo solucionar los enigmas de los que se ha ocupado.

Trasladado al campo de las doctrinas filosóficas, Kuhn acepta la posibilidad de progreso sólo dentro de las mismas doctrinas filosóficas. Los filósofos están más ocupados en defender sus propias posiciones atacando o ignorando las demás y tratando de lograr la aceptación no sólo de los especialistas sino del público en general. Como en filosofía no hay paradigmas dominantes, entonces no hay progreso revolucionario.

Aplicadas estas ideas a la disputa entre Kuhn y Popper, nos damos cuenta de que, de acuerdo con la idea de Popper es posible aprender de la polémica. Aunque Popper no tenga razones lógicas, siendo él un campeón de la lógica, para eliminar el mito del marco común, es posible aprender del otro. Desde el punto de vista de Kuhn no es posible siquiera la crítica, pues las teorías, incluso las teorías filosóficas, son inconmensurables.

Las críticas a Popper en *La estructura de las revoluciones científicas*

La estructura presenta, como hemos expuesto, una manera alternativa de entender la ciencia, y la filosofía de la ciencia en general, respecto de la filosofía de la ciencia clásica dentro de la cual se incluye la filosofía popperiana. Si bien se trata de dos propuestas distintas, hay ideas específicas, en la metodología popperiana, contra las que se dirige la retórica de Kuhn. Las críticas centrales a la filosofía de la ciencia de Popper podrían resumirse en los puntos siguientes.

El más importante descansa en la orientación que Popper da a la filosofía de la ciencia. Esta orientación consiste en transferir el interés de la filosofía de la ciencia de la metodología de la ciencia hacia la historia de la ciencia, esto es, en lugar de centrar la atención en los aspectos lógicos y metodológicos de la investigación científica, Kuhn propone abordar la investigación a partir de la manera como los científicos han realizado históricamente dicha investigación.

En efecto, Popper reiteradamente había afirmado que la epistemología consiste básicamente en una teoría del método científico,[67] y que

> ...en la medida en que trasciende el análisis puramente lógico de las relaciones existentes entre enunciados científicos, la teoría del método se ocupa de *la elección de los métodos*, o sea, de las decisiones acerca del modo de habérselas con los enunciados científicos. Y tales decisiones dependerán, a su vez, como es natural, de la *meta* que elijamos (entre cierto número de metas posibles). La decisión que he de proponer para establecer reglas adecuadas relativas a lo que llamo «el método empírico» está unida estrechamente a mi criterio de demarcación: pues propongo

67 "...la epistemología –o, la lógica de la investigación científica– debería identificarse con la teoría del método científico." Popper, *La lógica de la investigación científica*..., p. 48.

> que se adopten aquellas reglas que nos den la seguridad de que los enunciados científicos serán contrastables, es decir, de que serán falsables.[68]

La metodología popperiana, de esta manera, se va a construir sobre la idea de falsabilidad, y las reglas metodológicas deberán garantizar que los enunciados científicos sean falsables. Con el nuevo enfoque de la filosofía de la ciencia articulado por Kuhn, no son los métodos ni las reglas de investigación lo que hay que estudiar directamente, sino la historia de la ciencia, a la que concibe como el proceso mediante el cual se conforman y cambian los paradigmas científicos. Según esta idea, los métodos y las reglas de investigación no son entidades independientes de la investigación misma, pues detrás de ellos hay un paradigma, en el sentido expuesto anteriormente, que los posibilita. Por ello, en lugar de estudiar el método, es necesario ir más allá para estudiar los paradigmas y el cambio científico basado en el cambio de paradigmas, por medio de la historia de la ciencia.

El rechazo del enfoque metodológico de la filosofía de la ciencia por parte de Kuhn se debe a que lo considera insuficiente para explicar por qué y cómo se da el cambio de teorías, pues con ese enfoque, el desarrollo de la ciencia se ve como una empresa netamente acumulativa y, además, el desarrollo de la ciencia, tanto en los periodos de ciencia normal como en los de ciencia extraordinaria, no sigue patrones lógicos ni hay reglas que posibiliten ese cambio. La perspectiva de la historia de la ciencia, cuyo objeto consiste en "...poner de manifiesto la integridad de esa ciencia en su propia época",[69] en cambio, hace posible analizar el desarrollo de la ciencia tal como se da de hecho, a partir del cambio de paradigmas, el cual no es acumulativo, sino revolucionario,[70] ya que se rechaza un paradigma y en su lugar se propone otro que sustituye total o parcialmente al anterior.

Kuhn duda, en este sentido, de que exista la *falsación*, pues si se trata de la ciencia normal, que tiene como tarea fundamental la resolución de enigmas y la articulación del paradigma mismo, los ejemplos en contrario no son considerados como refutaciones, sino como problemas o enigmas cuya resolución dentro del paradigma exige la capacidad y creatividad de los científicos para resolverlos; si se trata de la ciencia extraordinaria, en donde las anomalías pueden verse como refutaciones de los paradigmas, tampoco se pueden considerar como tales, pues no se reconocen siquiera como anomalías dentro del paradigma. Para que esto último ocurra, se necesita de un ajuste en el paradigma para poderse dar cuenta de las anomalías, de tal manera que la anomalía pasa a ser un enigma dentro de otro paradigma. Por tanto, la falsación no cumple con el propósito que Popper le asigna.

En la misma línea argumentativa, Kuhn señala que aunque el papel de la falsación, prueba cuyo resultado es negativo, esto es, el rechazo de la teoría, es semejante al que Kuhn le atribuye a las anomalías dentro de la ciencia normal, no pueden equipararse, pues las anomalías forman parte de la ciencia no como falsadoras de ésta, sino como componentes de la misma, ya que

---

68 *Idem.*

69 Kuhn, *La estructura...*, p. 23.

70 El carácter revolucionario de la ciencia Kuhn lo presenta de manera análoga a las revoluciones políticas, las cuales "...tienden a cambiar las instituciones políticas en modos que esas mismas instituciones prohíben." *Ibidem*, p. 151.

> ...es justamente lo incompleto y lo imperfecto del ajuste entre la teoría y los datos existentes lo que, en cualquier momento, define muchos de los enigmas que caracterizan a la ciencia normal. Si todos y cada uno de los fracasos en el ajuste sirvieran de base para rechazar las teorías, todas las teorías deberían ser rechazadas en todo momento.[71]

Kuhn va un poco más allá en su crítica a Popper, pues dice que si se acepta la falsación a partir de un solo fracaso contundente en el ajuste entre teoría y experiencia, entonces sería necesario un criterio de improbabilidad, o sea, de grado de demostración de falsación, lo cual generaría problemas similares a la búsqueda de un criterio de probabilidad verificacionista.

Kuhn concede que los experimentos en contrario de Popper son importantes porque permiten la creación de alternativas para un paradigma existente, pero su aplicación no consiste en rechazar una teoría, sino más bien en aceptar otra, lo cual hace que más que falsación de la teoría anterior sea un proceso de verificación de la nueva teoría. Esto refuerza la idea de Kuhn de que el cambio de un paradigma a otro no se da por el hecho de que se demuestre que el primero ha sido refutado por los hechos, sino más bien porque se dispone de un paradigma mejor. Así pues, si se considera de esta manera, la falsación de Popper sería más un proceso de verificación de la nueva teoría que de falsación de la anterior. En otras palabras, el modo como actúan los científicos no es rechazando una teoría y luego proponiendo una mejor, sino que se rechaza la anterior sólo porque ya hay una mejor que ella.

Otro argumento en contra de la idea de falsabilidad consiste en afirmar que, para poder refutar una teoría por medio de contraejemplos, es necesario tener una base empírica neutral, es decir, hechos que puedan ser considerados como contrarios al paradigma en el cual se producen. Sin embargo, esto no es posible según Kuhn, pues no hay experiencias estables, fijas, neutras:

> ...las operaciones y mediciones que realiza un científico en el laboratorio no son «lo dado» por la experiencia, sino más bien «lo reunido con dificultad». No son lo que ve el científico, al menos no antes de que su investigación se encuentre muy avanzada y su atención enfocada. Más bien, son índices concretos del contenido de percepción más elementales y, como tales, se seleccionan para el examen detenido de la investigación normal, sólo debido a que prometen una oportunidad para la elaboración fructífera de un paradigma aceptado.[72]

Desde la perspectiva sociológica, Kuhn también critica el modelo popperiano de desarrollo centrado en la noción de falsabilidad, anotando que los científicos no están dispuestos a abandonar sus paradigmas sólo porque hayan sido refutados por la experiencia, pues este rechazo conlleva la aceptación de un paradigma nuevo:

---

71 *Ibidem*, p. 228.

72 *Ibidem*, pp. 197 y 198.

> ...la decisión de rechazar un paradigma es siempre, simultáneamente, la decisión de aceptar otro, y el juicio que conduce a esa decisión involucra la comparación de ambos paradigmas con la naturaleza *y* la comparación entre ellos.[73]

Los ejemplos en contrario no son razón suficiente para rechazar una teoría toda vez que las teorías, dentro de los periodos de ciencia normal, siempre están enfrentando ejemplos en contrario.

> Ni siquiera la existencia de una crisis transforma por sí misma a un enigma en un ejemplo en contrario. No existe tal línea divisoria precisa. En lugar de ello, provocando una proliferación de versiones del paradigma, la crisis debilita las reglas de resolución normal de enigmas, en modos que, eventualmente, permiten la aparición de un nuevo paradigma. Creo que hay solamente dos alternativas: o ninguna teoría enfrenta nunca un ejemplo en contrario, o todas las teorías se ven en todo tiempo, confrontadas con ejemplos en contrario.[74]

De manera sintética, podemos concluir este apartado diciendo que las críticas a Popper contenidas en *La estructura* se dirigen, básicamente: al enfoque lógico y metodológico de la filosofía de la ciencia, al cual contrapone el enfoque de la historia de la ciencia; a la idea subsistente en el sistema popperiano de que la ciencia progresa por acumulación, mientras que para Kuhn el desarrollo de la ciencia es revolucionario; a la idea popperiana de falsación; a la supuesta distancia entre el positivismo lógico y el racionalismo crítico, pues, como hemos visto, la falsación no es más que una forma de verificación. Podemos considerar que ésta no es una crítica punto-por-punto, sino una crítica global que supone, en buena medida, la eliminación de la metodología de la ciencia popperiana y la instauración de la historiografía de la ciencia de Kuhn.

Popper responde a esta crítica no de manera puntual, sino que organiza su respuesta como una crítica, a su vez, contra la propuesta de Kuhn. Podemos considerar que la respuesta de Popper se retrotrae a sus propias ideas, publicadas con antelación, especialmente a *La lógica de la investigación científica*, donde expresa claramente que no hay una base empírica sólida como fundamento del conocimiento, que toda experiencia está impregnada de teoría, que el criterio para aplicar la falsación, aunque tiene como base lógica el *modus tollens*, requiere un componente pragmático constituido por las reglas del método y las decisiones de los científicos, etcétera.

Kuhn sobre Popper: "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?"

Con *La estructura* Kuhn ataca directamente la filosofía de la ciencia clásica, tanto al positivismo lógico como el racionalismo crítico, y lo hace proponiendo su propia concepción de ciencia y de filosofía de la ciencia. El libro de Kuhn fue recibido con entusiasmo por un gran número de filósofos y científicos, a tal grado que a partir de entonces se habla de una

73 *Ibidem*, p. 129.
74 *Ibidem*, p. 132.

nueva filosofía de la ciencia. Esta crítica no podía quedar en el olvido, sino que representaba un verdadero desafío a la entonces dominante filosofía de la ciencia popperiana.

Si hacemos caso a John Watkins, "...en 1963 [*La estructura*] se discutió extensamente en el seminario de Sir Karl Popper",[75] y ya entonces el mismo Popper había señalado un contraejemplo histórico en contra de los paradigmas y de la ciencia normal:

> Recuerdo haber oído decir a Popper escribe Watkins que, aunque el newtonianismo sí llegó a ser semejante a un paradigma en el sentido de Kuhn, ningún paradigma emergió durante la larga historia de la teoría sobre la *materia*, en este punto desde los presocráticos hasta hoy día ha habido un incontenible debate *entre* las concepciones continuista y discontinuista de la materia, entre las varias teorías atómicas por una parte, y el éter y la teoría ondulatoria y de campo por otra.[76]

La filosofía de la ciencia kuhniana estaba, por tanto, en el foco de la discusión en el seno del popperianismo. Es este mismo grupo el que organiza el *symposium* sobre el tema *La crítica y el desarrollo del conocimiento* dentro del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia realizado en el Bedford College, en Londres, en julio de 1965, en cuyo Comité Organizador figuraba el mismo Popper.[77] En este Coloquio, a decir de Javier Muguerza, la discusión epistemológica parece consistir más que nada en un ajuste de cuentas entre Popper y Kuhn.[78] Podemos intuir que se invita a Kuhn como principal exponente, para, una vez ahí, deshacer su teoría de las revoluciones científicas. Pero resultó contraproducente. No es casual, por ejemplo, que Lakatos hubiese tenido demasiadas ocupaciones y no respondiera en el *symposium* a Kuhn y que su lugar lo hubiese ocupado J. Watkins,[79] "...cuya participación puramente ocasional en el simposio tal vez sirva de excusa a la puntualidad con la que desempeña su función de acólito."[80] Kuhn, lejos de amedrentarse, lanza sus ataques contra la metodología popperiana, señalando tanto los acuerdos como las diferencias entre él y Popper.

Kuhn inicia su participación resaltando las semejanzas entre la filosofía de la ciencia de Popper y la suya propia diciendo que se trata de puntos de vista "casi idénticos". Esos puntos de vista son los siguientes: a) están más interesados por los procesos por medio de los cuales se adquiere el conocimiento que por la estructura lógica de los resultados de la investigación científica; b) enfatizan la vida científica real y la historia de la ciencia; c) admiten que la ciencia no se desarrolla por acumulación sino por cambios revolucionarios de teorías; d) en el cambio de teorías, resaltan el papel de la experimentación y la lógica en el fracaso de las viejas teorías; e) se oponen al positivismo clásico al afirmar que teoría y experiencia están íntimamente relacionadas y, por tanto, no aceptan

---

75 Watkins, "Contra la ciencia normal", en Lakaros, I. y Musgrave, A (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 116.

76 *Ibidem*, p. 125.

77 *Cfr.* Lakatos & Musgrave, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Tr. Francisco Herrán, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 9.

78 *Cfr.* Muguerza, "La teoría de las revoluciones científicas", en Lakatos, I. y Musgreva, A (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 19.

79 *Cfr.* Watkins, *op. cit.*, p. 115.

80 Muguerza, *op. cit.*, p. 20.

que haya un lenguaje observacional neutro, además de insistir en que los científicos inventan teorías para explicar los fenómenos observados en términos de objetos reales.[81]

Si hay estos acuerdos entre Popper y Kuhn, según este último, sus desacuerdos consisten entonces más bien en un cambio de *Gestalt*, es decir, en una manera diferente de considerar las mismas cosas.

> Sir Karl y yo recurrimos a los mismos datos; hasta un extremo poco común estamos viendo las mismas líneas sobre el mismo papel [...] No obstante, experiencias como las arriba mencionadas me convencen de que cuando decimos las mismas cosas nuestras intuiciones son a menudo diferentes. Aunque las líneas sean las mismas, las figuras que de ellas emergen no lo son. Por eso es por lo que, más que un desacuerdo, yo llamo a lo que nos separa un cambio de *Gestalt*, y por eso estoy también perplejo e intrigado sobre cómo explorar mejor esa separación.[82]

Una de estas críticas parte de una coincidencia entre ambos, según Kuhn, que consiste en considerar que "el análisis del desarrollo del conocimiento científico debe tener en cuenta el modo como la ciencia trabaja en realidad."[83] Sin embargo, Kuhn critica la idea de contrastación de Popper debido a que, a) no señala con claridad si se trata de una contrastación de enunciados o de teorías; b) generaliza la idea de contrastación; y c) omite la idea de práctica científica que mejor distingue a la ciencia de todos los otros trabajos de creación. De esta manera, para Kuhn la idea de contrastación popperiana sería tan rara que sólo se aplicaría a lo que Kuhn ha señalado como ciencia revolucionaria, más que a la ciencia normal, y, según él, la ciencia se define más por el desarrollo que tiene dentro de los periodos de ciencia normal, en el cuales los científicos se dedican a la resolución de rompecabezas, es decir, a aplicar las teorías aceptadas para solucionar las cuestiones internas a las propias teorías, pero sin atacar directamente las teorías. La contrastación popperiana, de esta manera, no tiene en cuenta el modo como trabaja la ciencia en realidad y, por tanto, no constituye un criterio adecuado de demarcación de la ciencia.

Desde esa perspectiva, critica la idea de tradición de discusión crítica de Popper, la cual éste remonta a los filósofos griegos. Según Kuhn, esa tradición es aplicable sólo a la filosofía, pero no a la ciencia, pues en cuanto surgieron las primeras ciencias se acabó el discurso crítico en ellas para pasar a la resolución de enigmas.[84] De aquí que "...los científicos solamente se comportan como filósofos cuando deben decidir entre teorías en conflicto",[85] es decir, en los periodos revolucionarios. Más aún, según Kuhn, "...la contrastación no puede jugar un papel muy decisivo en ninguna elección."[86] La razón que sostiene esta afirmación es una contraposición de la constrastación con la resolución de enigmas, las cuales parece que coinciden, pero no es así. Cuando se fracasa en la resolución de un enigma, se

81 *Cfr.* Kuhn, "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?", en Lakatos, I. y Musgreva, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 81-82.

82 *Ibidem*, p. 83.

83 *Ibidem*, p. 84.

84 "Ya en el periodo helenístico las matemáticas, la astronomía, la estática y las partes geométricas de la óptica habían abandonado este tipo de discurso para pasar a la resolución de rompecabezas." *Ibidem*, p. 87.

85 *Idem.*

86 *Idem.*

culpa al científico, no a la teoría; pero si el fracaso es persistente, se puede transformar en el fracaso de la teoría y entonces se puede ver como la contrastación de la teoría. Ahora bien, la coincidencia entre la contrastación y la tradición de resolución de enigmas se da sólo en el resultado, pero se trata de dos procesos distintos. La astrología no es ciencia no porque los astrólogos no hayan hecho predicciones contrastables, sino porque no había en ella una tradición de resolución de enigmas.[87]

Otra crítica se refiere al uso que Popper hace de los *errores* en el esquema del método de ensayo y error. Kuhn cita el siguiente texto de Popper: "Los ensayos y las conferencias que componen este libro son variaciones sobre un solo tema muy simple: la tesis de que *podemos aprender de nuestros errores.*"[88] Para Kuhn, la noción de error de Popper es poco clara. Kuhn afirma:

> ...no estoy seguro de que se haya cometido un error; al menos un error del que pueda aprenderse... Un error es algo que se hace, o se comete en un tiempo y un lugar determinados por un individuo particular.[89]

Por eso, los errores se dan más en los procedimientos, en el seguimiento de reglas de un sistema establecido y el aprendizaje a partir de esos errores se da cuando al individuo se le señala su error al aplicar alguna regla. Para Popper, según Kuhn, los errores son teorías en lugar de acciones, y se aprende de esos errores cuando una teoría errónea se rechaza y en su lugar se propone otra. Pero una teoría sería errónea, según Kuhn, si se acepta el inductivismo, es decir, si se pueden señalar las faltas que se cometieron para su elaboración. Pero Popper no es inductivista, como tampoco lo es Kuhn. Por tanto, la idea que Popper tiene de los errores no es correcta, pues transfiere los criterios que se usan en la ciencia normal para evaluar la solución de rompecabezas dentro de una teoría a los periodos de ciencia extraordinaria. Esto lo expresa Kuhn de la siguiente manera:

> *Sir Karl* ha buscado regularmente procedimientos de evaluación de teorías que puedan ser aplicados con la apodíctica certeza que es característica de las técnicas mediante las que se identifican los errores de la aritmética, en la lógica o en la medida. Me temo que está persiguiendo algo inalcanzable nacido de la misma combinación de ciencia normal y ciencia extraordinaria que hizo que las contrastaciones pareciesen un rasgo fundamental de las ciencias.[90]

Otra de las críticas se dirige a la falsación popperiana y consiste en considerarla como una forma de demostración lógica concluyente, esto es, apodíctica. Pero en la investigación científica es muy difícil lograr una demostración de este tipo, debido a que los experimentos se pueden criticar o que las teorías pueden modificarse con ajustes *ad hoc* sin que pierdan su propia identidad. Así, aunque Popper reconoce estas limitaciones de la falsación se aferra a su idea de falsación concluyente, lo cual hace que a Popper se le pue-

87 *Cfr. Ibidem*, p. 90.
88 Popper, *Conjeturas y refutaciones*, p. 13, *cit.* en Kuhn, "¿Lógica del descubrimiento...", p. 91.
89 *Ibidem*, p. 92.
90 *Ibidem*, p. 94.

da considerar legítimamente como un falsacionista ingenuo.[91] La cuestión según Kuhn, es que Popper utiliza la falsación como criterio sintáctico de demarcación de la ciencia, lo cual puede ser válido, pero la extiende además a los campos de la semántica y la pragmática de la ciencia, es decir, no sólo presenta la forma de una contrademostración lógica, sino que relaciona además los enunciados con observaciones y experimentos y pretende que los científicos abandonen sus teorías en virtud de esas contrademostraciones. Pero Popper, según Kuhn, no indica cómo pasar de la sintaxis a la semántica y a la pragmática. Ahora bien, Kuhn concede que incluso con estos problemas la falsación puede considerarse como criterio de demarcación, pero Popper va más allá al considerarla como base para la lógica de la investigación, que derivaría en un conjunto de reglas o convenciones que garanticen la falsabilidad de las teorías científicas. Por tanto, lo que Popper ha creado no es una lógica de la ciencia sino una ideología y en lugar de reglas ha propuesto máximas.[92]

Kuhn concluye la crítica a la falsación con su referencia a la noción de verosimilitud como medida para decidir entre teorías rivales. Para hacer aplicable esta medida, Kuhn considera que es necesario

> ...que produzcamos primeramente todas las consecuencias lógicas de la teoría y que elijamos luego de entre ellas, con la ayuda de conocimientos básicos, la clase de las consecuencias verdaderas y la clase de las consecuencias falsas [...] Sin embargo, ninguna de estas tareas puede cumplirse salvo que la teoría esté completamente articulada lógicamente y salvo que los términos mediante los cuales se ponga en contacto con la naturaleza estén completamente definidos como para determinar su aplicabilidad en cada uno de los casos posibles.[93]

Kuhn argumenta que ninguna teoría científica puede cumplir con esa exigencia, y si lo hiciese dejaría de ser útil. En lugar de ello, Kuhn desarrolla la noción de paradigma en la que los ejemplos concretos son la base para relacionar, en la investigación científica, las teorías con su contenido y su aplicación.

Finalmente, Kuhn critica la concepción popperiana de racionalidad en la elección de teorías en competencia que consiste en aplicar criterios lógicos. Esos criterios, según Kuhn, sólo pueden aplicarse suponiendo una teoría, mientras que Popper lo hace al margen de esa suposición, pues los sitúa en la ciencia revolucionaria. La cuestión central consiste en cómo eligen los científicos entre teorías rivales y, de ahí, en cómo entender el progreso de la ciencia.

Esta crítica de Kuhn, continuación y especificación de la que había hecho en *La estructura*, pone de manifiesto la distancia entre el pensamiento de Kuhn y el de Popper, tal como lo ve el primero de ellos, pues aunque tengan presupuestos similares, como señalan ambos, los consideran desde perspectivas diferentes. Una de estas distancias está en la distinción *normativo-descriptivo*, que nos enfrenta con dos modos distintos de enfocar el trabajo de la metaciencia; otra gran diferencia, íntimamente relacionada con

---

91 "Si bien Sir Karl no es un falsacionista ingenuo, sugiero que puede considerársele legítimamente como tal." *Ibidem*, p. 96.

92 *Cfr. Ibidem*, p. 97.

93 *Ibidem*, p. 98.

la primera, está constituida por los enfoques lógico y psicológico de la investigación; una tercera diferencia se da respecto de los modelos de desarrollo científico entre Kuhn y Popper, pues aunque Kuhn dice que ambos parten del modo como los científicos investigan de hecho, el modelo propuesto por Popper, la lógica falsacionista, no corresponde con el trabajo real del científico, mientras que el suyo sí lo hace.

Respuestas de Popper a las críticas de Kuhn

El desarrollo de la nueva filosofía de la ciencia de Kuhn, así como sus críticas específicas a la metodología de la investigación científica de Popper, constituían un verdadero desafío para esta última, pues atacaban la base misma del edificio popperiano, esto es, la idea de *falsabilidad*, eliminándola y proponiendo nuevos esquemas para la racionalidad de la ciencia, fundados éstos en las nociones de *paradigma* y de *ciencia normal*. Popper responde directamente a Kuhn en el mismo coloquio de 1965, utilizando como armas principales sus ideas desarrolladas previamente e incorporando algunas nuevas nociones implementadas en el fragor de la lucha.

Más allá de las acusaciones que hace Popper de una supuesta mala lectura de su obra por parte de Kuhn, identifica, sin eliminar un matiz retórico, las principales críticas que le hace Kuhn, que se refieren: una, a que se ocupa exclusivamente de la ciencia extraordinaria y no toma en cuenta la ciencia normal; otra, a la lógica de la investigación científica, que es esencialmente crítica y a la cual le antepone lo que Popper llama "el mito del marco común".

Popper analiza estas críticas aceptando, en primera instancia, la distinción de Kuhn entre ciencia normal y ciencia extraordinaria, aunque con ciertos matices.

> La distinción entre estos dos tipos de ocupación –escribe Popper– quizá no es tan tajante como Kuhn la hace; no obstante, estoy muy dispuesto a admitir que en el mejor de los casos sólo me he dado cuenta débilmente de esta distinción; y además, que ésa señala algo que es de una gran importancia.[94]

La importancia a la que alude Popper no es la misma que le da Kuhn, pues la ciencia normal, porque existe realmente, representa un peligro para la ciencia y para la civilización, ya que Popper la concibe como *acrítica* y a los científicos formados en ella como *dogmáticos*, adoctrinados, que resuelven problemas rutinarios. Apela a la historia de la ciencia, la cual es una historia, según Popper, de científicos que no son "normales" sino revolucionarios; además, habría que aceptar grados intermedios entre científicos normales y revolucionarios. Finalmente, habría que especificar que en algunas ciencias, como la astronomía, se podrían identificar periodos de ciencia normal, pero no así en otras disciplinas en las que han subsistido varias teorías en competencia. Por tanto, el concepto de ciencia normal y su distinción de la ciencia extraordinaria, no puede aceptarse tal como lo propone Kuhn.

---

94 Popper, "La ciencia normal y sus peligros", en Lakatos, I. y Musgreva, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 150.

Ejemplos de lo que Popper consideraría como equivalentes a la ciencia normal de Kuhn serían "la teoría de la historia de Marx, el psicoanálisis de Freud y la llamada «psicología del individuo» de Alfred Adler",[95] todas ellas teorías que, junto con la teoría de la relatividad de Einstein, gravitaban en la atmósfera intelectual austriaca en la segunda década del siglo XX. Sobre ellas dice Popper:

> Hallé que aquellos de mis amigos que eran admiradores de Marx, Freud y Adler estaban impresionados por una serie de puntos comunes a las tres teorías, en especial su aparente *poder explicativo*. Estas teorías parecían poder explicar prácticamente todo lo que sucedía dentro de los campos a los que se referían. El estudio de cualquiera de ellas parecía tener el efecto de una conversión o revelación intelectuales, que abría los ojos a una revelación oculta para los iniciados. Una vez abiertos los ojos de este modo, se veían ejemplos confirmatorios en todas partes: el mundo estaba lleno de *verificaciones* de la teoría. Todo lo que ocurría la confirmaba. Así, su verdad parecía manifestarse y los incrédulos eran, sin duda, personas que no querían ver la verdad manifiesta, que se negaban a verla, ya porque estaba contra sus intereses de clase, ya a causa de represiones aún «no analizadas» y que exigían a gritos un tratamiento.[96]

Como podemos notar, estas ideas tienen un cierto paralelismo con la noción de ciencia normal de Kuhn concebida al estilo popperiano. De ahí el rechazo de Popper hacia la ciencia normal, aunque la acepte como algo que realmente existe. En efecto, para Kuhn, lo que mejor representa la ciencia es la ciencia normal; para Popper, esa ciencia normal sería poco o nada científica porque no cumple con su criterio de falsabilidad o contrastabilidad, no es crítica, lo cual la hace ser "un peligro para la ciencia y aun para nuestra civilización."[97] Por tanto, para Popper, las teorías científicas deben estar siempre abiertas a la contrastación, lo cual no equivale a decir que siempre deben estar siendo refutadas por la experiencia, sino que se pueden aceptar de manera provisional.

La respuesta de Popper a lo que considera la segunda crítica, dirigida al enfoque lógico de la filosofía de la ciencia, al cual Kuhn le contrapone el enfoque de la historia de la ciencia, consiste en revertir la crítica a Kuhn, señalando que él también utiliza la lógica, aunque de manera errónea, en sus tesis sobre la ciencia.

Ciertamente, como hemos ya anotado, para Kuhn lo que determina la cientificidad de las teorías no son los métodos regidos por una lógica específica, sino la ciencia normal, la cual sólo es posible reconocer a través de la historia de la ciencia. Es este giro historicista el que relega a un segundo plano la metodología de la ciencia. Para Popper, por su parte, es la metodología de la ciencia la piedra de toque de la epistemología. Por eso reacciona febrilmente a esta crítica de Kuhn, ya contenida en *La estructura* y refrendada en "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?". Así, Popper anota: "Kuhn parece proponer la tesis de que la lógica de la ciencia tiene poco interés y

95 Popper, "La ciencia: conjeturas y refutaciones", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, p. 58.

96 *Ibidem*, p. 59.

97 Popper, "La ciencia normal y sus peligros"..., p. 152.

ningún poder explicativo para el historiador de la ciencia",[98] y argumenta en contra de esto defendiendo su tesis de la lógica de la ciencia imputándosela también a Kuhn:

> Kuhn emplea la lógica, y no meramente para argumentar, sino precisamente en el mismo sentido en el que yo hablo de la *lógica del descubrimiento*. Él emplea, sin embargo, una lógica del descubrimiento que en algunos puntos difiere radicalmente de la mía; la lógica de Kuhn es la lógica del *relativismo histórico*.[99]

La lógica del descubrimiento de Popper es una lógica fundada en la crítica, que consiste en conjeturar soluciones a los problemas científicos y en someter a contrastación, es decir, a crítica, esas conjeturas. De acuerdo con Popper, esta idea del descubrimiento científico parecería generar una noción de ciencia en permanente estado revolucionario. Sin embargo, considera que es necesario establecer siempre un cierto dogmatismo, un momento en el que se llegue a la aceptación de un cuerpo de conocimiento, pero que, finalmente, hay que someterlo también a la crítica. Pero el dogmatismo de Kuhn, es decir, el papel de los paradigmas para la ciencia normal, está en contra de toda crítica. Y es en ese punto donde Popper le adjudica a Kuhn *una lógica del descubrimiento* errónea:

> Kuhn considera que la racionalidad de la ciencia presupone la aceptación de un marco general común. Considera que la racionalidad *depende* de algo así como un lenguaje común y un conjunto común de presuposiciones. Considera que la discusión racional, y la crítica racional, sólo son posibles si estamos de acuerdo sobre los puntos fundamentales.[100]

Según Popper, por tanto, Kuhn argumenta en favor de una racionalidad relativista, pues presupone la aceptación de un marco común para la crítica y la discusión racional, pero sin poder discutir de manera crítica ese marco común. Ésta es la tesis del mito del marco general, el cual, en términos de Popper, es uno de los baluartes del irracionalismo.[101] Popper expresa de esta manera su desacuerdo con Kuhn:

> ...la diferencia entre Kuhn y yo se remonta, fundamentalmente, a la lógica. Y eso ocurre con toda la teoría de Kuhn. A su propuesta «Psicología más que Lógica del Descubrimiento» podemos responder: todos sus propios argumentos se remontan a la tesis de que el científico se ve *obligado lógicamente* a aceptar un marco general, puesto que no es posible ninguna discusión racional entre marcos generales. Ésta es una tesis lógica –incluso aunque sea errónea–.[102]

Una ampliación de la crítica a la idea de Kuhn del marco común la encontramos en "El mito del marco".[103] En este artículo presenta, de manera indisociable al mito

98 *Ibidem*, p. 154.
99 *Idem*.
100 *Ibidem*, p. 155.
101 *Cfr. Ibidem*, p. 156.
102 *Idem*.
103 Popper, "El mito del marco"...

del marco, el relativismo,[104] el cual es una de las formas que toma el irracionalismo. El relativismo que ataca Popper está constituido por "la doctrina de la imposibilidad de comprensión mutua entre diferentes culturas, generaciones o periodos históricos, e incluso en la ciencia, comprendida la física."[105]

Los dos elementos interesantes de esta noción de relativismo, la verdad relativa a los marcos conceptuales y la imposibilidad de comprensión entre culturas diferentes, se sintetizan en lo que Popper llama el *mito del marco*, el cual expresa de la siguiente manera:

> Es imposible toda discusión racional o fructífera a menos que los participantes compartan un marco común de supuestos básicos o que, como mínimo, se hayan puesto de acuerdo sobre dicho marco en vistas a la discusión.[106]

El mito del marco ha sido alimentado por diferentes ideas. Primero, por la idea de que en una discusión racional el ideal es que la verdad triunfe sobre la falsedad. Pero esto generalmente no ocurre así, pues frecuentemente no se llega a la verdad. Por tanto se asume que la verdad es relativa a los participantes en la discusión. Segundo, por la idea del relativismo cultural, el cual, *grosso modo*, consiste en afirmar las diferencias entre las costumbres e instituciones de las diferentes culturas. A partir de esto se tiende a relativizar la verdad. Tercero, por la noción de verdad y la distinción entre verdad absoluta y verdad relativa. Cuarto, por las dificultades de traducción mutua entre distintas lenguas.

En contra del mito del marco, Popper argumenta señalando que una *discusión racional fructífera* entre personas que no compartan un marco común no es imposible, aunque sí difícil. En este sentido, en la medida en que sea mayor la distancia entre los participantes, la discusión será mucho más fructífera, pues ayudará a ampliar la perspectiva de cada uno de estos participantes. En cambio, si hay un acuerdo previo entre los participantes, la discusión no puede ser tan fructífera como en el caso anterior. Si una discusión racional no supone acuerdos previos, tampoco los propone como resultado.[107]

Una discusión entre participantes que no comparten un marco común no necesariamente debe terminar en el *acuerdo*, pues los argumentos concluyentes son muy raros, aunque los argumentos en contra de una teoría pueden ser muy fuertes, lo cual es congruente con la tesis de la asimetría lógica entre verificación y falsación. Con todo,

> ...debiéramos decir que la discusión es fructífera si el choque de opiniones condujera a los participantes a producir argumentos nuevos y más interesantes, aun cuando no fueran concluyentes.[108]

---

104 El relativismo es "la doctrina según la cual la verdad es relativa a nuestro trasfondo intelectual, del que se supone que de alguna manera determina el marco en el cual somos capaces de pensar; esto es, que la verdad puede variar de un marco a otro." *Ibidem*, p. 45.

105 *Idem*.

106 *Ibidem*, p. 46.

107 *Cfr. Ibidem*, p. 47.

108 *Ibidem*, p. 49.

De esta manera, aunque el acuerdo pueda ser deseable, sólo en el caso de que fuese sobre una teoría verdadera y con argumentaciones concluyentes, a lo más que podemos llegar es a producir nuevos y más interesantes argumentos.

El punto crítico importante no consiste en negar el mito del marco, pues no hay razones lógicas para negarlo ni para afirmarlo.

> Por tanto, lo que sostengo no es que *siempre* se pueda, por razones lógicas, salvar la distancia entre los diferentes marcos, o entre diferentes culturas. Lo que sostengo es simplemente que en *general* es posible salvarla. Puede que no haya supuestos comunes. Puede que sólo haya problemas comunes. Pues por regla general, los diferentes grupos de seres humanos tienen mucho en común, como los problemas de sobrevivencia. Pero puede que ni siquiera sean necesarios los problemas comunes. Lo que sostengo es que la lógica no apuntala ni niega el mito del marco, sino que podemos tratar de aprender unos de otros. Que lo consigamos dependerá en gran medida de nuestra buena voluntad, y también en parte de nuestra situación histórica y de nuestra posición ante los problemas[109]

Al no encontrar razones lógicas para apoyar ni para rechazar el mito del marco, Popper propone en su lugar la idea de tradición crítica o tradición de segundo orden, propia de la civilización occidental a la que pertenecemos, cuyo origen es la civilización grecorromana.

> Esta civilización adquirió muchas de sus características como el alfabeto, incluso antes de los choques entre romanos y griegos, en sus choques con la civilización egipcia, la persa, la fenicia y otras civilizaciones de oriente medio. Y en la era cristiana nuestra civilización sufrió muchas modificaciones... etc.[110]

El pensamiento crítico es resultado entonces del choque entre culturas, pues el mismo choque es crítico, de la misma manera que otras ideas propias de nuestra cultura como la libertad, la democracia, la tolerancia, la ciencia, la racionalidad, etc. La racionalidad es para Popper la más importante de esas ideas, y consiste básicamente en inventar mitos, hipótesis, teorías, que expliquen el mundo y en someterlas a crítica para mejorarlas. De esta manera es posible superar el mito del marco.

Habíamos dicho que una de las ideas que dan cauce al relativismo era que en una discusión se pretende encontrar la verdad. Pero como la mayoría de las veces no se llega a ella, entonces estaríamos tentados a caer en el relativismo, es decir, como no se llega a una sola verdad, entonces hay que aceptar que existen distintas verdades. El relativismo sostiene que la verdad es relativa a los diferentes marcos conceptuales. Popper, sin embargo, postula una teoría de la verdad absoluta u objetiva, la cual se fundamenta en la noción de verdad como correspondencia de Tarski, que funciona como un ideal regulativo de la investigación científica:

---

109 *Ibidem*, p. 49.
110 *Ibidem*, p. 50.

> Una ventaja de la teoría de la verdad objetiva o absoluta es que nos permite afirmar, como Jenófanes, que buscamos la verdad, pero puede suceder que no sepamos si la hemos hallado o no; que no tenemos ningún criterio para establecer la verdad, no obstante lo cual nos dejamos guiar por la idea de la verdad como *principio regulador* (como habrían dicho Kant o Peirce); y que, aunque no hay ningún criterio general mediante el cual reconocer la verdad, excepto quizás la verdad tautológica, hay algo similar a criterios de progreso hacia la verdad.[111]

Esos criterios son la identificación y eliminación sistemática, por medio de la crítica, de los errores. Esto significa que, aunque no podamos saber si hallamos la verdad, sí podemos saber si algo es falso. Por tanto, aunque en la discusión racional no llegue a dominar la verdad, sí es posible encontrar el error, la falsedad, y eliminarlos.

Respecto a la idea del relativismo cultural como posible fuente del relativismo, es decir, del hecho de que, al considerar que hay costumbres e instituciones diferentes en las diversas culturas, se puede llegar a la idea de que la verdad es relativa, Popper señala que hay que distinguir versiones distintas de relativismo cultural. Algunas de ellas son correctas, como el convencionalismo de algunas reglas, como conducir por la derecha o por la izquierda en México y en Inglaterra, o como las reglas de pronunciación del español de España y del de México. Ciertamente, llevadas al extremo estas reglas pueden incluso generar violencia, pero no es el caso. Hay, sin embargo, otros aspectos en los que es detestable el relativismo cultural, por ejemplo, en la administración de justicia y en las leyes e instituciones que las rigen, pues mientras que algunas pueden ser muy crueles, otras pueden procurar alivio al sufrimiento. En este caso, la discusión crítica no sólo es posible, sino necesaria, con la intención de encontrar cuál es el mejor sistema de administración de justicia. Aunque hay quienes piensan que la moral es igual a la legalidad, la costumbre o el uso, de tal manera que sea imposible juzgar si un sistema de costumbres es mejor moralmente que otro. Pero en el fondo de esta propuesta está la idea de que el hombre, por una parte, es el creador de las leyes y costumbres. Por tanto, la moral es relativa a las leyes y costumbres, las cuales dependen en última instancia, como en la filosofía hegeliana, de un espíritu absoluto, es decir, de un marco común.[112]

El problema de la traducción mutua entre distintas lenguas como fuente del relativismo, Popper lo aborda recurriendo, en primera instancia, a la noción de verdad absoluta o de correspondencia con los hechos. Si un enunciado corresponde con los hechos, es decir, si es verdadero, entonces será verdadero el enunciado dicho en otra lengua que sea traducción del primero. El problema estriba, en este caso, en la traducibilidad de un lenguaje a otro:

> Aunque no puede haber relatividad lingüística alguna en lo concerniente a la *verdad* de un enunciado, sí que existe en cambio la posibilidad de que un enunciado sea intraducible en algunos otros lenguajes, pues dos lenguajes diferentes pueden haber construido en su gramática dos puntos de vista diferentes acerca de la materia de que está hecho el mundo, o de las características estructurales básicas del mundo.[113]

111 Popper, *Conjeturas y refutaciones*..., pp. 276-277.
112 *Cfr.* Popper, "El mito del marco"..., pp. 56-58.
113 *Ibidem*, p. 61.

Para Popper, la solución a este problema de la traducción, considerando esta noción de "relatividad ontológica" del lenguaje consiste nuevamente en la discusión racional en donde "la traducción es una cuestión de conjetura y refutación: de conjetura de los problemas de otro individuo y de su conocimiento de fondo."[114]

Al aplicar el estudio del mito del marco a la ciencia y a la historia de la ciencia, Popper ataca la concepción kuhniana de la ciencia. La *ciencia normal* de Kuhn es aquella que pertenece a un marco común o *paradigma*,[115] dentro del cual los científicos *normales* realizan sus investigaciones. En la *ciencia revolucionaria*, cuando la ciencia normal se resquebraja y surge un nuevo marco teórico, lo que rige no son la crítica ni la lógica para explicar ese cambio, sino sólo los puntos de vistas sociológico y psicológico. Si hay algún tipo de progreso en ese cambio, no consistiría en un acercamiento a la verdad ni en una discusión racional sobre ambos marcos teóricos, el viejo y el nuevo, pues son *inconmensurables*.[116] Y esto debido a que la idea de una verdadera discusión es imposible si no se cuenta con un marco común. "La discusión racional es imposible si lo que se desafía es el marco".[117] La inconmensurabilidad Popper la entiende, además, desde la perspectiva del marco común como un ente sociológico y psicológico:

> Consta de una teoría dominante *junto con* lo que podría llamarse *una manera de ver las cosas a tono con la teoría dominante*, lo que a veces incluye una manera de ver el mundo y un modo de vida. En consecuencia, dicho marco constituye un vínculo social entre sus devotos: los une un modo muy semejante a como lo hace una iglesia, un credo político o una ideología.[118]

El punto de vista de Popper es que los aspectos dominantes en la ciencia son *teorías* y *problemas*, y aunque la ciencia en cierta medida sea una *forma de vida* científica,

> ...implica un ardiente interés por las teorías científicas objetivas, lo que quiere decir por las teorías en sí mismas y por el problema de su verdad o de su aproximación a la verdad. Y éste es un interés *crítico*, un interés *argumentativo*. Pero esto, a diferencia de otros credos, no produce nada que se pueda describir como «inconmensurabilidad».[119]

Critica asimismo los cambios de *Gestalt* propuestos por Kuhn. Para esto, señala que él mismo había dicho que toda observación está influenciada por la teoría o por un marco teórico. Incluso los sentidos, que son el resultado de la evolución genética, son adaptaciones al medio. Pero esto no implica que dos interpretaciones de una misma figura sean inconmensurables, pues podemos ser concientes del cambio de *Gestalt*, y podemos trascender también nuestra fisiología genética, pues podemos, por ejemplo,

---

114 *Idem.*
115 Popper elude el término de *paradigma* y se refiere a esto que quiso significar Kuhn con el término de *marco común* o *marco teórico*.
116 *Cfr. Ibidem*, p. 66.
117 *Idem.*
118 *Idem.*
119 *Ibidem*, pp. 66-67.

conocer un poco del lenguaje de las abejas, aunque sea de manera conjetural. Y todo esto gracias al método crítico, al método de conjeturas y refutaciones.[120]

También critica la idea de que, para que una discusión sea fructífera, hay que ponerse de acuerdo, antes de ella, en el significado de los términos. Pero esto conduciría a un regreso al infinito, pues un término se define siempre por otros términos, los cuales requieren ser definidos a su vez. Por tanto, ésta es una vía que no elimina el problema.[121]

De esta manera, Popper propone como elementos de su racionalismo crítico una concepción de la verdad, un realismo moderado, una metodología específica y una tradición crítica. A partir de estos elementos rechaza el relativismo y la idea de la imposibilidad de diálogo entre marcos distintos. Una forma de evaluar esta crítica de Popper sería en torno a la validez de sus presupuestos. En este sentido, podemos darnos cuenta de que hay un sinfín de discusiones en torno al realismo y a la verdad, lo mismo que al método científico. Estas discusiones no concluyen en la teoría verdadera de la verdad, ni en el realismo verdadero ni sobre el método verdadero, pero sí dicen al menos cuáles son menos correctas que otras. Esto es precisamente lo que está proponiendo Popper con su idea de discusión racional o crítica: hay que someter a crítica nuestras teorías para reconocer y eliminar lo que tengan de falso.

Aclaraciones y respuestas de Kuhn

Después del Coloquio de 1965 en el que hubo un intenso intercambio polémico entre Popper y Kuhn, este último se dio a la tarea de corregir y aclarar aquellos aspectos de su teoría de la ciencia que hacían posibles las críticas de que fue objeto y, al mismo tiempo, que le permitieran afinar sus propias críticas a la filosofía popperiana. Destacan sobre todo dos escritos que, en nuestro concepto, cumplen con estos propósitos. Uno de ellos es "Consideración en torno a mis críticos", el cual fue publicado en el mismo volumen que contenía las comunicaciones presentadas en el Coloquio,[122] y otro, que fue incluido en la segunda edición de *La estructura* como "Posdata".[123] Debido a que se trata de dos textos que se entretejen mutuamente, vamos a considerarlos a continuación para revisar los aspectos relevantes de la controversia con Popper. Desde este punto de vista, "Consideración en torno a mis críticos", debido a la intención con la que fue escrito, se presenta más polémico que la "Posdata". Por eso, nuestras referencias se dirigirán más a este texto.

Hay que resaltar el hecho de que en "Consideración en torno a mis críticos", Kuhn responde a las críticas que le habían lanzado Popper, Lakatos, Feyerabend, Watkins y Toulmin en sus respectivas comunicaciones del Coloquio y en escritos que se redactaron posteriormente. Las críticas de estos autores a Kuhn no eran unitarias en el sentido de que hubiese acuerdo en ellas, pues las ideas e intereses de cada uno de ellos van más allá de estos límites, dando por resultado ataques a las tesis kuhnianas desde puntos de vista incluso divergentes. Aunque es muy interesante la polémica que se desata entre estos autores, y que marca un hito en el desarrollo de la filosofía de la ciencia desde los

120 *Cfr. Ibidem*, p. 69.
121 *Cfr. Ibidem*, p. 70.
122 Lakatos & Musgrave (eds.), *op. cit.*, pp. 391-454.
123 Kuhn, "Posdata: 1969", en la segunda edición (1970) de *La estructura de las revoluciones científicas*.

años sesenta a la fecha, no vamos a abordarla en su totalidad, sino que nos limitaremos a la disputa entre Kuhn y Popper que, por otra parte, es el objeto de este trabajo.

Para responder a las críticas de Popper, y para reformular sus propios cuestionamientos a este autor, Kuhn revisa su idea de *paradigma*, la cual expone en los artículos mencionados. Sin embargo, es en la "Posdata" en la que mejor se presenta esta reformulación. La importancia de esclarecer la noción de paradigma estriba en que la teoría de la ciencia kuhniana se construye sobre ella, pues tanto la ciencia normal, los enigmas, las crisis, las revoluciones, la inconmensurabilidad, etc., dependen de lo que sea un paradigma. Una primera consecuencia de esta reformulación es un cambio de nomenclatura, pues propone usar en lugar del nombre de *paradigma*, el de *matriz disciplinaria*, con lo cual quiere significar de manera más exacta aquello que comparte una comunidad científica.[121]

Kuhn señala que ha utilizado el término paradigma al menos en dos sentidos distintos:

> Por una parte, significa toda la constelación de creencias, valores, técnicas, etc., que comparten los miembros de una comunidad dada. Por otra parte, denota una especie de elemento de tal constelación, las concretas soluciones de problemas que, empleadas como modelos o ejemplos, pueden remplazar reglas explícitas como base de la solución de los restantes problemas de la ciencia normal.[125]

El primer sentido es sociológico y el segundo filosófico, esto es, el primero se resolverá con un estudio de tipo descriptivo mientras que el segundo con un estudio normativo. En este sentido, una comunidad científica tiene características específicas que pueden aislarse sin recurrir a la idea de paradigma. Algunas de estas características son el sentido de pertenencia de los científicos a su comunidad; la práctica de una especialidad científica; la educación e iniciación profesional semejante de los científicos de una comunidad específica; han leído los mismos textos técnicos; hay *escuelas*, pero en menor grado que en otras áreas y sus diferencias tienden a desaparecer; son vistos como especialistas y responsables de su área de investigación; preparan a sus sucesores; la comunicación entre diferentes comunidades es complicada muchas veces, hasta el grado de producir un profundo desacuerdo entre ellas; hay diferentes niveles en la comunidad, desde el más general, que abarca a todos los científicos naturales, hasta el más inferior, que es donde se abordan problemas empíricos.[126] Ahora bien, el paso de una comunidad científica a la madurez, es decir, del estado preparadigmático al postparadigmático, está determinado no necesariamente por la adquisición de un paradigma, sino por la capacidad de ese paradigma de generar un periodo de investigación normal y, más que su identificación con las materias científicas, se identifica primeramente con un grupo

---

124 *Cfr.* Kuhn, "Consideración en torno a mis críticos", en Lakatos, I. y Musgrave, (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 441 y Kuhn, "Posdata: 1969"..., p. 279.

125 Kuhn, "Posdata: 1969"..., p. 269.

126 *Cfr. Ibidem*, pp. 272-274.

de practicantes. Por eso, el estudio de la ciencia normal y de las revoluciones científicas debe partir del estudio, no de los paradigmas, sino de las comunidades científicas.[127]

Lo que comparte una comunidad científica, es decir, aquello que reúne a un grupo de científicos, es un paradigma, más exactamente, una *matriz disciplinaria*. Con este cambio de nomenclatura, Kuhn intenta significar algo más general que la noción de paradigma, pues, como se ha mostrado, esta noción había sido problemática. Con el nombre de matriz disciplinaria, Kuhn se quiere referir a lo que comparten los científicos de una comunidad: por un lado, se trata de una disciplina particular y, por otro, "está compuesta de elementos ordenados de varias índoles, cada uno de los cuales requiere una ulterior especificación."[128] Una matriz disciplinaria tiene varios componentes que son compromisos de grupo que hacen posible la conformación de una comunidad científica. Los compromisos de grupo son de varias clases, entre las que se destacan las generalizaciones simbólicas, los componentes metafísicos de los paradigmas, un conjunto de valores y los ejemplares o ejemplos compartidos.[129] Además de estos componentes, Kuhn señala que hay otras clases, pero que no las analizará por el momento.

Con esta noción depurada de paradigma como matriz disciplinaria, Kuhn enfrenta las críticas que le habían lanzado sus detractores, entre ellas las de Popper. Si hacemos caso a Kuhn, las discrepancias entre él y Popper se remiten a tres puntos: primero, el método para estudiar la ciencia que defiende Popper es la lógica, la cual es normativa, mientras que el de Kuhn está constituido por la historia y la psicología social, que es descriptiva; segundo, en la idea y el papel de la ciencia normal; tercero, la naturaleza y el cambio de una tradición científica normal a otra y de las técnicas por medio de las que se resuelven los conflictos resultantes.[130]

Respecto de la diferencia de método para estudiar la ciencia, Kuhn dice que las críticas de Popper no tienen sentido, pues Popper mismo basa sus afirmaciones muchas veces en ejemplos históricos y en generalizaciones sociológicas, aunque la sociología, la psicología y la historia de la ciencia no sean suficientes para reconstruir la filosofía de la ciencia. Así pues, Kuhn manifiesta su acuerdo con Popper.[131] Ahora bien, en contra de Popper, Kuhn defiende su postura de recurrir a la práctica científica, es decir, a la sociología, a la psicología y a la historia de la ciencia, porque encuentra factible que esa práctica cuadre con una teoría del conocimiento y, al mismo tiempo, que esa teoría dé cuenta de hechos científicos que parecían aberrantes o irrelevantes.[132] Las acusaciones que se le hacen a Kuhn, desde este punto de vista, de que atiende más a aspectos descriptivos que normativos en la teoría de la ciencia, las descarta, pues afirma:

> ...si tengo una teoría de cómo y por qué trabaja la ciencia, esto debe tener necesariamente implicaciones sobre el modo en que los científicos deberían actuar para que su empresa fuese floreciente.[133]

---

127 *Cfr. Ibidem*, p. 276.
128 *Ibidem*, p. 280.
129 *Cfr. Ibidem*, pp. 280-287.
130 *Cfr.* Kuhn, "Consideración en torno a mis críticos"..., pp. 393-395.
131 *Cfr. Ibidem*, p. 397.
132 *Cfr. Ibidem*, p. 398.
133 *Cfr. Ibidem*, p. 399.

Una forma de evitar el tener que recurrir a la historia de la ciencia sería la de poder contar con una regla o algoritmo general para la elección de teorías. Popper, según Kuhn, lo intentó con su teoría de la verosimilitud, pero al fracasar esta propuesta, tuvo que recurrir a los valores y actitudes de los científicos, y, en base a ellos, decidir sobre teorías en competencia. En suma, según Kuhn, Popper recurre, y tiene que hacerlo, a la filosofía de la ciencia descriptiva para poder fundamentar sus tesis normativas, al igual que él.

El segundo punto en disputa, a decir de Kuhn, es la naturaleza de la ciencia normal. Kuhn responde a las críticas de Popper señalando en primer lugar la necesidad de los marcos generales para que pueda haber investigación e incluso para que haya revoluciones científicas. De la noción de marco general se deriva la de ciencia normal, en tanto que es investigación bajo un paradigma y origen de las revoluciones. En segundo lugar, la noción de ciencia normal se aplica únicamente a las disciplinas maduras, es decir, aquellas en las que una comunidad científica está guiada por un paradigma.[134] En este caso, el pensamiento crítico que propone Popper no se puede ejercer en la ciencia de la misma manera en que se ejerce en la filosofía o en el arte, pues en éstas o no hay progreso o al menos no lo hay como en la ciencia. La crítica constante es necesario ejercerla en la filosofía o en el arte porque "...son campos en los que es esencial el método de Sir Karl porque sin la crítica constante y sin la proliferación de prácticas nuevas no habría revoluciones."[135]

Ahora bien, Kuhn considera que el único desacuerdo que tiene con Popper respecto de la ciencia normal consiste en que, una vez alcanzada la madurez en un campo específico del conocimiento, ya no tiene lugar la crítica y la pluralidad de teorías, sino que los científicos se dedican al desarrollo de ese campo de conocimiento, ya sea ampliando la precisión y el alcance de la teoría y de los experimentos, o eliminando los conflictos entre las teorías utilizadas en su trabajo o en sus aplicaciones.[136] Sabemos que un campo de conocimiento ha madurado cuando cumple con algunas condiciones: cuando satisface el criterio de demarcación de Popper, que consiste en que haya predicciones de fenómenos a partir de la práctica; cuando tienen éxito las predicciones sobre algunos fenómenos interesantes; cuando las técnicas descriptivas se apoyan en teorías que las justifiquen, que expliquen su éxito y ofrezcan alternativas para mejorarlas en precisión y alcance; cuando el mejoramiento de una técnica predictiva sea un reto que exija lo mejor del talento y dedicación del científico.[137] Dadas estas condiciones en un campo de conocimiento, la crítica se convierte más en una consolidación de ese campo de conocimiento, o teoría, o paradigma. Kuhn dice, sin embargo, que su posición no difiere mucho de la popperiana:

> Yo sostengo que en las ciencias desarrolladas no es necesario que se busquen deliberadamente ocasiones para la crítica, y la mayoría de los que trabajan en esas ciencias no deben buscarlas. Cuando se encuentran, al principio la respuesta apropiada es la circunspección. Sir Karl, aunque ve la necesidad de defender una teoría

134 *Cfr. Ibidem*, p. 409.
135 *Ibidem*, p. 407.
136 *Cfr. Ibidem*, p. 410.
137 *Cfr. Ibidem*, p. 409.

> ante los primeros ataques, pone más énfasis que yo en la búsqueda consciente de puntos débiles. No hay mucho que elegir entre nosotros dos.[138]

Una de las razones por las que Kuhn piensa que algunos ven entre él y Popper grandes diferencias, aunque en realidad no sea así, es que no se dan cuenta de cómo, en la historia de la ciencia, la ciencia normal *prepara* el terreno para las revoluciones científicas. Para los científicos que trabajan dentro de un paradigma, esto es, en la ciencia normal, la misma ciencia normal *les* dice *cuándo* se pueden transformar en críticos popperianos, es decir, cuándo han de poner a prueba sus teorías. Pero para esto, hay que analizar adecuadamente la historia de la ciencia. En este punto, es interesante la crítica que le hace a Toulmin sobre su analogía de la historia de la ciencia con la geología.[139] En la geología se dio un debate en el siglo XIX entre el *catastrofismo* y el *uniformismo* para explicar el cambio geológico. A diferencia de Toulmin, Kuhn sostiene que ambos son tipos de cambio, sólo que uno es gradual y uniforme mientras que el otro es catastrófico. Trasladado a la historia de la ciencia, se pueden identificar ambos, el uniformismo y el catastrofismo, con la ciencia normal y la ciencia revolucionaria. La ciencia normal no es, desde este punto de vista, un estadio estacionario en el desarrollo de la ciencia, sino que el cambio que se da en ella es gradual.[140] Y eso es algo que no toman en cuenta Toulmin ni los popperianos cuando critican la ciencia normal.

De cualquier modo, para distinguir entre cambios normales y cambios revolucionarios, es necesario hacer una historia de la ciencia detallada que nos diga algo sobre la naturaleza y estructura de los compromisos de grupo que se tenían antes del cambio y después de él. Ésta es la base sociológica de Kuhn: para saber si hay una revolución científica o un cambio al interior de la ciencia normal, hay que estudiar la comunidad científica respectiva.[141] La tesis de las comunidades científicas como factor de cambio de teorías le permite a Kuhn criticar el rechazo de Popper hacia la especialización en la ciencia: cuando Popper rechaza la especialización, está yendo contra la ciencia misma, pues ésta es una característica de la ciencia madura.[142]

La falta de una visión adecuada de la historia de la ciencia también lleva a Popper y a los popperianos a considerar que no hay paradigmas sobre algunos casos específicos del campo científico, según Kuhn. Popper había criticado esto diciendo que en la historia de la *materia* no había ningún paradigma y que, por lo tanto, se seguía debatiendo en torno a ella. A esto Kuhn responde que las teorías de la materia han sido, hasta el presente, más una herramienta para los científicos de distintas especialidades que un tema que sea necesario estudiar. Por tanto, no es necesario contar con esa teoría unificada de la materia, pues no impide el desarrollo de la ciencia normal en sus diferentes especialidades.[143]

Kuhn responde a las acusaciones de irracionalidad en la elección de teorías en competencia. En primer lugar, dice que, en la elección de teorías, no se trata de demostraciones

---

138 *Ibidem*, p. 411.

139 *Cfr. Ibidem*, pp. 414-415.

140 "La ciencia normal, es el proceso generalmente acumulativo mediante el cual se robustecen, articulan y amplían las creencias aceptadas por una comunidad científica." *Ibidem*, p. 415.

141 *Cfr. Ibidem*, p. 419.

142 *Cfr. Ibidem*, p. 420.

143 *Cfr. Ibidem*, p. 421.

lógicas o matemáticas, pues éstas funcionan cuando hay desacuerdo en las conclusiones de un razonamiento con plena aceptación de las premisas y las reglas de razonamiento. Si hay desacuerdo en el significado o aplicabilidad de una regla, entonces se genera una discusión parecida a la que se da en la ciencia. Cuando se da este tipo de desacuerdo, entonces se recurre a la persuasión, pero no se abandona la lógica, sino que ésta, concebida como un conjunto de reglas, es insuficiente para la elección de teorías. Los científicos se rigen entonces por los valores típicos en la filosofía de la ciencia, como la simplicidad, exactitud, alcance, entre otros, para decidir entre teorías en competencia. Estos valores, en conjunto con situaciones concretas de aplicación pueden generar conclusiones distintas, pero esto no implica violar la lógica.[144] Así pues, esta forma de elección no implica un tipo de irracionalismo, por no utilizar la lógica como único criterio de decisión, sino que es necesario modificar incluso la idea que se tiene de racionalidad.[145]

Para que la decisión a partir de valores como los mencionados funcione adecuadamente, es necesario convencer a la comunidad científica de que ése es el camino que deben seguir. Esto no implica que se aplique la psicología de masas, pues no es la masa la que decide qué valores aplicar en la elección de teorías, sino el grupo de especialistas implicados en una teoría.[146] Además, no pueden elegir la teoría que más les plazca, pues "la mayor parte de los rompecabezas de la ciencia normal es la ciencia quien los presenta directamente, y todos implican indirectamente a la naturaleza."[147]

En sus respuestas a las acusaciones de relativista, Kuhn señala que en un sentido él no es relativista, pues no se trata de aceptar cualquier teoría, sino sólo las mejores. Para esto, apela a una concepción evolucionista del desarrollo científico, según la cual, para dos teorías colocadas en una misma línea de desarrollo, es posible proponer criterios para decidir cuál de las dos teorías es la más antigua y cuál la descendiente.[148] En otro sentido, se le puede acusar de relativista cuando aplica el concepto de *verdad*. Utilizar la verdad en un contexto *intrateórico* no causa muchos problemas, pues en una comunidad científica, en general, hay acuerdo sobre cómo determinar experimentalmente la verdad de una teoría y, consecuentemente, la falsedad. Pero en un contexto *interteórico* no resulta tan sencillo, ya que, de acuerdo con la historia de la ciencia, dos teorías pueden ser consideradas, cada una, ciertas por un tiempo, pero luego se abandonan por haber resultado falsas. De las dos, la última resulta mejor que la anterior para la práctica de la ciencia normal, lo cual constituye un criterio para decidir entre teorías rivales. Esto aleja a Kuhn, según él mismo, del relativismo.[149] Sin embargo, critica a quienes sostienen que se puede elegir entre teorías de acuerdo a su mayor acercamiento a la verdad, como hace Popper con el criterio de *verosimilitud*. Este criterio presenta dos problemas. El primero tiene que ver con la comparación de las teorías con la naturaleza, para decir que una es más verdadera que la otra por tener un mayor parecido, por *acercarse* más al límite ontológico determi-

144 *Cfr. Ibidem*, pp. 427-430.

145 "Yo lo describiría, juntamente con el mío propio, como un intento de mostrar que las teorías de la racionalidad existentes no son lo bastante acertadas y que deberíamos reajustarlas o cambiarlas para explicar por qué la ciencia trabaja como lo hace." *Ibidem*, p. 432.

146 *Cfr. Ibidem*, p. 431.

147 *Idem*.

148 *Cfr. Ibidem*, p. 432.

149 *Cfr. Ibidem*, p. 433.

nado por la verdad absoluta, con los componentes últimos de esa naturaleza. Pero este límite ontológico no se puede alcanzar por la vía experimental, pues lo que se compara no son las teorías consideradas en su totalidad, sino solamente sus consecuencias empíricas. Por tanto, no se demuestra nada, pues en una teoría dada, cualquier conjunto finito de consecuencias empíricas puede ser derivado también de otra teoría que sea incompatible con ella.[150] El segundo problema consiste en la noción semántica de la verdad de Tarski que, aplicada a la comparación de teorías, nos lleva a suponer la existencia de un lenguaje neutral de observación que haga posible esa comparación. Lo que Kuhn sostiene es que no hay lenguajes neutrales, y, por tanto, que la noción de verdad sólo puede aplicarse al interior de las teorías y no para comparar teorías.[151]

Kuhn defiende sus tesis sobre la inconmensurabilidad, que fueron el blanco de muchos ataques. Según él, la inconmensurabilidad consiste en la imposibilidad de comparación *punto por punto* entre teorías sucesivas, pues esto supondría la existencia de un vocabulario básico compuesto de palabras asociadas a la naturaleza e independientes de la teoría. Pero esto no quiere de decir que *inconmensurable* signifique absolutamente *incomparable*, como creen sus críticos.[152] Así, responde a Popper, quien compara los marcos generales con lenguajes, los cuales serían intraducibles entre sí, diciendo que ciertamente los lenguajes son intertraducibles, pero que se trata de una tarea cuya dificultad va más allá del aprendizaje del otro idioma al que se quiere traducir, pues "los lenguajes seccionan el mundo de maneras diferentes, y no disponemos de ningún medio sublingüístico neutral de informar."[153]

La traducción, de esta manera, implica una teoría desde la cual sea posible diseccionar ese mundo. Así, para aprender a traducir un lenguaje hay que aprender a describir el mundo con el que opera ese lenguaje.[154]

Para responder adecuadamente al problema de la inconmensurabilidad en la elección racional de teorías, Kuhn retrotrae la cuestión al problema del aprendizaje de un lenguaje o de una ciencia y del conocimiento de la naturaleza.

> Al aprender una ciencia o un lenguaje, el vocabulario se adquiere juntamente con, al menos, una batería mínima de generalizaciones que muestran cómo se aplica a la naturaleza [...] Otra gran parte de ese conocimiento está incluido en el mecanismo, cualquiera que éste sea, que se emplea para asociar los términos a la naturaleza. Tanto el lenguaje natural como el lenguaje científico están elaborados para describir el mundo existente, no cualquier mundo concebible.[155]

El conocimiento de la naturaleza lo adquirimos al mismo tiempo que adquirimos el lenguaje y por medio de las mismas técnicas. El aprendizaje de un lenguaje y de la naturaleza no se satisface sólo con el conocimiento del significado de las palabras, pues esto supondría un vocabulario adquirido de manera no-verbal. Por eso, es necesario

150 *Cfr. Ibidem*, p. 434.
151 *Cfr. Idem.*
152 *Cfr. Ibidem*, p. 436.
153 *Ibidem*, p. 437.
154 *Cfr. Ibidem*, p. 439.
155 *Idem.*

también el aprendizaje de manera ostensiva de un vocabulario en el que se relacionen palabras con la naturaleza.[156] Un conocimiento de este tipo es el que se logra por medio de los paradigmas, entendidos como *soluciones-de-problemas* o *ejemplizadores*. El cambio de nomenclatura de *paradigma* a *matriz disciplinaria*, le permite a Kuhn explicar cómo el grupo de especialistas que practican una disciplina ordenan, bajo una matriz, una serie de elementos que requieren de una especificación individual; en este caso, cuando los científicos aprenden a solucionar una clase de problemas, aprenden junto con los problemas el lenguaje de una teoría y adquieren el conocimiento de la naturaleza inmerso en ese lenguaje. Así, por ejemplo, aprenden que la segunda ley de Newton se puede reformular para la caída libre de los cuerpos, para el movimiento del péndulo, para los pares de osciladores armónicos, etc.[157] La educación de los científicos es importante en este aprendizaje, pues durante esa etapa de su vida aprenden a reconocer y trabajar el mundo que ya conocen sus profesores, de tal manera que el conocimiento de la naturaleza llegue a estar inscrito en sus experiencias globales sin que tenga que haber generalizaciones o abstracciones.[158]

El problema surge cuando se da un cambio en la teoría que implica un cambio en, por ejemplo, la forma de clasificar los objetos de la naturaleza por sus semejanzas y diferencias:

> Objetos que estaban agrupados en el mismo conjunto antes son agrupados en diferentes conjuntos después y viceversa. Piénsese en el Sol, la Luna, Marte y la Tierra antes y después de Copérnico; en la caída libre, el movimiento pendular y el movimiento planetario antes y después de Galileo; o en las sales, las aleaciones, y las mezclas de azufre y limaduras de hierro antes y después de Dalton.[159]

Esto genera un colapso en la comunicación entre dos personas que responden a los mismos estímulos con generalizaciones o descripciones incompatibles.

> Y es justamente porque ninguna de las dos puede decir entonces «yo empleo la palabra elemento (o mezcla, o planeta, o movimiento natural) de una forma que está regida por tales y tales criterios», por lo que la fuente del colapso de su comunicación puede resultar extraordinariamente difícil de aislar y la comunicación difícil de restablecer.[160]

¿Cómo solucionar racionalmente el dilema de elegir entre las dos teorías? ¿Cómo es posible, dado que ambas teorías son inconmensurables, restablecer la comunicación entre los partidarios de cada una de las teorías? Kuhn recurre a elementos comunes para poder decidir entre dos teorías. Estos elementos son, primero, los estímulos que reciben esas personas, los cuales son los mismos para ambos; segundo, el sistema nervioso, aunque haya sido educado de diferente manera, es el mismo; la forma como se

156 *Cfr. Ibidem*, p. 440.
157 *Cfr. Ibidem*, pp. 441-442.
158 *Cfr. Ibidem*, p. 445.
159 *Ibidem*, p. 446.
160 *Idem*.

modela el sistema nervioso, excepto en algunas áreas pequeñas de experiencia, es la misma, pues se comparte la misma historia, el lenguaje, el mundo cotidiano y la mayor parte del mundo científico.[161] Debido a estos aspectos comunes se pueden dar cuenta de sus diferencias, para lo cual es necesario tener voluntad de hacerlo, tener paciencia y tolerancia.[162]

La reformulación de la noción de paradigma como matriz disciplinaria y la analogía con la traducción de un lenguaje a otro, como hemos visto, son los elementos que le permiten a Kuhn dar respuesta a la crítica que le hiciera Popper sobre su supuesto irracionalismo. En escritos posteriores, Kuhn desarrolla mucho más estas ideas. Para los propósitos de nuestro trabajo, no es necesario estudiar, por ahora, esas ideas.

Aclaraciones y respuestas de Popper

Posterior al enfrentamiento de 1965 entre los dos bandos (Popper y los popperianos, por un lado, y, por el otro Kuhn) y a la publicación de las Actas del Simposio en 1970, Popper se dirigió sólo en contadas ocasiones, de manera explícita, a su polémica con Kuhn, aunque lo hizo de manera velada en otras. Dos de esas referencias las encontramos en la Tercera Parte, "The Philosopher Replies", del volumen sobre Popper editado por Shilpp, y en la "Introducción de 1982" a *Realismo y el objetivo de la ciencia*. En el primero de ellos, Popper ofrece una versión ampliada de su respuesta a las críticas de Kuhn, presentada en un tono más conciliador respecto de su respuesta contenida en "La ciencia normal y sus peligros". Se trata de un escrito en el que de manera explícita se refiere a su polémica con Kuhn. Este texto, por lo demás, forma parte de las respuestas y comentarios críticos de Popper a las ideas vertidas sobre su filosofía en el volumen editado por Schilpp.

El propósito del texto consiste en desentrañar las diferencias y similitudes que su filosofía manifiesta respecto de la elaborada por Kuhn. En primer lugar, Popper reconoce el descubrimiento de Kuhn de lo que este último llama «ciencia normal» y «científico normal», pero mientras que para Kuhn se trata de un fenómeno normal, para Popper es anormal (*uncharacteristic*), además de representar un peligro para la ciencia.[163] La diferencia está entonces en cómo entienden la idea de *ciencia normal* presentada por Kuhn y aceptada por Popper. Para Popper, en la historia de la ciencia entendida al estilo de Kuhn, se pueden distinguir dos periodos: *periodos normales y periodos extraordinarios*. Los primeros se caracterizan porque establecen una *rutina* de solución de rompecabezas la cual unifica a la comunidad de científicos, dando por resultado lo que se conoce como ciencia normal y científicos normales; los segundos son crisis seguidas por revoluciones, que consisten en cambiar una rutina de solución de rompecabezas por otra. En estos

161 *Cfr. Ibidem*, p. 447.

162 *Idem.*

163 "Kuhn is right when he says that, prior to his work, I have «ignored» what he calls «normal science»: I gladly acknowledge that what he said about «normal science» was an eye-opener for me, even though I do not much care for what I see; one might say that I look at this phenomenon through spectacles very unlike those used by Kuhn." Schilpp, P. A., *The philosophy of Karl R. Popper*, La Salle, Illinois, 1974, p. 1145.

segundos periodos los científicos que los ocasionan son llamados científicos extraordinarios y sus actividades de investigación se nombran como ciencia extraordinaria.[164] Popper acepta la existencia de *rutinas* en la ciencia pero no está de acuerdo en que éstas sean normales en la ciencia, sino que más bien son anormales,[165] aunque concede que, debido a la producción masiva de científicos y tecnólogos, sobre todo a partir de la Primera Guerra Mundial, el fenómeno de la ciencia rutinaria se ha manifestado de manera más prominente. De esta manera, las concepciones que de la ciencia tienen Popper y Kuhn van a diferir de manera irreconciliable, como señala Popper:

> But «routine» may well take over, may completely supersede science. This is a danger to which I was blind before Kuhn opened my eyes. We may soon move into a period where Kuhn's criterion of a science –a community of workers held together by a *routine* becomes accepted in practice. If so, this will be the end of science as I see it.[166]

Popper va más allá en su respuesta al planteamiento alternativo de Kuhn sobre la naturaleza de la ciencia y de la filosofía de la ciencia al considerar que el tratamiento rutinario de problemas es algo que pertenece *normalmente* al modo como los animales "conocen", pero que en el hombre, gracias al lenguaje, se ha comenzado cada vez más a cambiar las rutinas por el *enfoque crítico*, y que es en la ciencia donde se hace más patente este enfoque.[167] Sin embargo, también acepta que la propuesta del enfoque crítico, expresado en el método de ensayo y error, y que le hace ser un defensor de revoluciones permanentes en la ciencia, puede ser considerada desde el punto de vista desarrollado por Kuhn. En efecto, según Popper, aceptar que en la ciencia sólo hay periodos revolucionarios no significa pensar en revoluciones como la copernicana, la galileana o la newtoniana, sino que aún los menores descubrimientos, incluso los de los animales, pueden ser considerados como cambios revolucionarios.

> The heating engineer who faces the problem of how to install a central heating system required to work under unusual conditions may just apply his established rules of thumb, and thus fail to solve the problem: in the face of this failure he may depart from his routine and (after eliminating several possible solutions) arrive at a critical solution of his problem.[168]

Popper añade que esta manera de actuar del ingeniero puede ser vista como un ejemplo de solución de un *puzzle* de Kuhn, sin embargo, desde la perspectiva de Popper, al dejar de lado la manera rutinaria con la que resuelve sus problemas y al utilizar el ensayo y la eliminación de errores, el ingeniero se ha acercado al enfoque

164 *Cfr. Idem.*
165 "But I think that the very idea of a routine is uncharacteristic of science, and consequently that «normal science» is not normal, but uncharacteristic." *Ibidem*, p. 1146.
166 *Idem.*
167 *Idem.*
168 *Ibidem*, p. 1147.

crítico, lo cual hace que su trabajo sólo parezca rutinario, pero en realidad ha hecho un descubrimiento aunque sea menor.

Popper responde también a la propuesta de Kuhn sobre los criterios sociológicos de la cientificidad de las teorías científicas a los que antepone el criterio racional. Según Popper, si aceptamos los criterios sociológicos, la astrología puede pasar como ciencia, pues hay una *comunidad* de astrólogos que comparten una rutina y que están comprometidos con la resolución de rompecabezas. Si se aceptan los criterios de Kuhn, la astrología sería por tanto una ciencia.[169] La astrología, como señala Popper, no puede ser científica, pues no está sujeta al criterio de falsación, es decir, sus teorías son infalsables.

Finalmente, a la disyuntiva que se manifiesta en el título mismo del artículo de Kuhn, "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?" Popper responde recurriendo a la distinción entre los Mundos 2 y 3.

> Science is part of world 3, and not of world 2; or more precisely, the psychological world 2, of the scientist is almost completely dependent upon the man-made world 3, the world of scientific theories and problems. The world 3 science can be investigated only logically. Thus any good psychology of research will have to depend on, and be guided by, the logic of discovery.[170]

La psicología de la investigación, de esta manera, pertenece a un mundo diferente al que pertenece la lógica del descubrimiento y se subordina a ésta. A reserva de desarrollar en un apartado posterior de manera más amplia la teoría de la mente objetiva o del Mundo 3, aquí únicamente señalamos cómo divide Popper el mundo real en tres mundos distintos:

> primero, el mundo de los objetos físicos o de los estados físicos; en segundo lugar, el mundo de los estados de conciencia o de los estados mentales o, quizá, de las disposiciones comportamentales a la acción; y en tercer lugar, el mundo de los *contenidos de pensamiento objetivo*, especialmente, de los pensamientos científicos y poéticos y de las obras de arte.[171]

En la "Introducción de 1982" a Realismo y el objetivo de la ciencia, Popper refrenda y reformula algunas de sus respuestas a las críticas de Kuhn en un tono ya no tan conciliador, sino con una serie de acusaciones a Kuhn como la de haber leído su libro inicial, *La lógica de la investigación científica*, guiado por las ideas que se había formado de él antes de leerlo. El tema central en este texto consiste en la respuesta a la crítica que había hecho Kuhn a la falsabilidad popperiana, contenida ya en *La estructura*, y refrendada en "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?" donde afirma que el de Popper es un "falsacionismo ingenuo".[172] Popper, en su retórica argumentativa, tiende a señalar que hay acuerdos y diferencias entre él y Kuhn. Acuerdos como la importancia que ambos asignan a la falsación y a la historia de la ciencia y desacuerdos

169 *Cfr. Ibidem*, p. 1146.
170 *Ibidem*, p. 1148.
171 Popper, *Conocimiento objetivo*..., p. 107.
172 *Cfr.* Kuhn, Th. S., "¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?"...

como sus ideas respecto de la verdad. Ahora bien, aunque Popper no ve grandes diferencias sobre la falsabilidad y la historia de la ciencia entre él y Kuhn, señala que Kuhn se empeña en destacar las diferencias. Las semejanzas que ve Popper con Kuhn son que, en principio, este último "...aceptaba prácticamente mis auténticas concepciones sobre el carácter revolucionario de la evolución de la ciencia."[173] Sin embargo, cuando Kuhn habla de la falsación se refiere a ella de manera errónea, pues corresponde más a la leyenda Popper que a la idea de falsación desarrollado por el Popper real.

Popper hace referencia a algunos pasajes de Kuhn contenidos en *La revolución copernicana*, en *La estructura* y en su ensayo crítico sobre Popper, y en ellos hace notar que lo que Kuhn tiene en mente es la idea de falsación atribuible al legendario Popper. De acuerdo con esa idea, Kuhn puede afirmar que Popper es un falsacionista ingenuo.

De acuerdo con Popper, la falsación que rechaza Kuhn es "...un estereotipo metodológico de la demostración de la falsedad",[174] pero no la idea de falsación propuesta por él. Y éste es el único argumento de Kuhn en contra de la falsación, según Popper.

Una evaluación de la polémica

Como se señaló al principio, se han resaltado demasiado las diferencias entre las filosofías de Popper y de Kuhn; se han desarrollado tal número de concepciones sobre esta polémica que parecería inútil agregar una más. Sin embargo, de acuerdo con los objetivos de este trabajo, consideramos necesario volver sobre la discusión para poder acceder de manera legítima a las propuestas popperianas sobre la racionalidad científica, la cual, además de cimentarse en criterios puramente lógicos, incorpora elementos pragmáticos en los que la personalidad del científico, su psicología, su historia y su contexto social van a tener un papel también importante. En esta dinámica del pensamiento popperiano, la polémica con Kuhn va a ocupar un lugar preponderante.

A lo largo de estas páginas hemos expuesto los principales aspectos de la polémica entre Kuhn y Popper a través de sus textos. Se han abordado diferentes temáticas que, sin embargo, confluyen todas en las dos cuestiones centrales a discusión: o se acepta una metodología de la ciencia al estilo popperiano, centrada en la idea de falsación, o se acepta la historiografía de la ciencia al estilo kuhniano, centrada en las nociones de paradigma y ciencia normal. En efecto, las principales críticas de Kuhn se dirigen contra la idea de falsabilidad de Popper, del mismo modo en que las críticas de Popper se dirigen contra la noción de ciencia normal de Kuhn. Son dos concepciones diferentes de la tarea de la filosofía de la ciencia que implican asimismo dos concepciones diferentes sobre la naturaleza, los métodos y los objetivos de la ciencia. Si bien Popper levantó su edificio epistemológico sobre las ruinas del positivismo lógico, Kuhn deberá construir el suyo propio, en gran medida, sobre los restos del popperiano.

Parece claro que para el análisis de esta polémica no podemos recurrir a las concepciones de Popper o de Kuhn sobre los intercambios polémicos, pues esas mismas teorías forman parte de la discusión. Pero sí podemos acudir a otros modelos que nos permitan distinguir con mayor claridad las cuestiones que están en disputa, los argu-

173 Popper, "Introducción de 1982"..., p. 36.
174 Kuhn, *La estructura*..., p. 128.

mentos y los contra argumentos que se esgrimen, las metas que se persiguen, etc. De acuerdo con esto, Marcelo Dascal ofrece un modelo para el estudio de la dinámica de las controversias.[175]

Una cuestión que habrá que plantearse, en primer lugar, es la naturaleza del intercambio polémico que tiene lugar entre estos dos autores. Para Dascal, los intercambios polémicos pueden ser de tres tipos distintos: la *disputa*, que es un diálogo de sordos en el que "...no se hace ningún esfuerzo serio para llevar al adversario a un cambio de posición, pues no hay ninguna base común para la aproximación";[176] la *discusión*, "que se caracteriza por la existencia de procedimientos de decisión aceptados ya por los contendientes";[177] y la *controversia*, que se sitúa entre la disputa y la discusión, pues no es ni decidible ni indecidible, no está "localizada", puede comenzar con un detalle y expandirse posteriormente sobre todo a niveles "meta", como la oposición metodológica entre dos adversarios. Así, descubren que hay una diferencia entre ellos respecto a la interpretación del problema abordado e incluso sobre sus tesis. Por eso, sus argumentos no pueden ser decisivos, pero sí inclinar la balanza de la razón hacia alguno de ellos sin que esto sea necesario. Por eso, las controversias tienden a ser largas, inconclusas y "reciclables" en el curso de la historia sin ser por eso totalmente irracionales.[178] De acuerdo con esto, la polémica Popper-Kuhn se acerca más a la controversia, aunque también presenta elementos de la disputa y de la discusión, pues, como hemos señalado, Kuhn pretende haber demostrado, por medio del estudio de la historia de la ciencia, que la falsación de Popper es algo que no se ha dado históricamente, esto es, apela a un procedimiento establecido, de acuerdo con la discusión, para obtener una conclusión; además, parece, en varios momentos de la polémica, que se trata exactamente de un diálogo de sordos en el cual cada uno de los contendientes soslaya las críticas de su adversario y pone más atención a sus propias críticas.

Los textos que hemos considerado en la dinámica de esta controversia se resumen en el Cuadro 1, en donde hay que considerar básicamente los señalados a partir de 1958, año de la publicación en inglés de *Logic of scientific discovery*. Según el modelo de Dascal, la dinámica de esta controversia contiene al menos dos ciclos. El primero se cumple con el enfrentamiento realizado en 1965, en el Coloquio del Bedford College; el segundo con las aclaraciones y respuestas posteriores de cada uno de los dos pensadores.

Como podemos notar, la polémica se da a través de artículos publicados con mucho tiempo de por medio y con pocas intervenciones dirigidas de manera explícita al oponente, aunque en otros escritos haya referencias implícitas mutuas e intervengan otras personas en el diálogo polémico, muchas veces como interlocutores principales. Por ejemplo, en "El mito del marco" Popper hace una crítica a la idea de paradigma de Kuhn considerándolo como un marco común para la discusión y fuente de relativismo e irracionalismo. Pero en el texto se refiere de manera explícita a Kuhn sólo en un par de ocasiones, lo cual indica que, o a Popper le molesta lo suficiente la crítica de Kuhn como para ignorarlo o bien lo considera como una manifestación más del relativismo y

175 Dascal, "Observaciones sobre la dinámica de las controversias", en Velasco, A. (comp.), *Racionalidad y cambio científico*, Paidós–UNAM, México, 1997, pp. 99-121.

176 *Ibidem*, p. 104.

177 *Idem*.

178 *Cfr. Idem*.

del irracionalismo, que no vale la pena siquiera mencionarlo. Otro ejemplo lo tenemos en el célebre artículo de Kuhn "Comparability, Conmensurability, Comunicability" en el que responde a varias críticas sobre la traducción de lenguajes correspondientes a teorías inconmensurables, pero sin mencionar a Popper en ningún momento.

Cuadro 1

Textos de Popper	Año	Textos de Kuhn
Logik der Forshung	1934	
La miseria del historicismo	1944 – 1945	
La sociedad abierta y sus enemigos	1945	
	1957	*La revolución copernicana*
Logic of scientific discovery	1958	
	1959	"La tensión esencial: Tradición e innovación en la investigación científica"
	1962	1ª. Edición de *La estructura de las revoluciones científicas*
Conjeturas y refutaciones	1963	
Coloquio Internacional de Filosofía, realizado en Bedford, College	1965	Coloquio Internacional de Filosofía, realizado en Bedford, College
"El mito del marco"	1965	
"La ciencia normal y sus peligros"	1970	2ª. Edición de *La estructura de las revoluciones científicas*, incluye la "Posdata"
		"¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?" "Consideración en torno a mis críticos"
The philosophy of Karl R. Popper, editado por P. A. Shilpp	1974	
"Introducción de 1982" a *Realismo y el objetivo de la ciencia. Post Scriptum a La lógica de la investigación científica. Vol. I*	1982	

El resultado de esta polémica es, entonces, como anota M. Dascal, en el mejor de los casos, la identificación y el reconocimiento de las tesis del adversario, pero sin intentar convertirse cada uno a las tesis del otro. Muestra de esto es que tanto Popper como Kuhn siguen su propio derrotero posterior a la controversia, sin abandonar su propia posición, más aún, enriqueciéndola. En esto estriba parte del valor de cada uno de estos autores.

Pero no podemos conformarnos con esto, sino que es posible señalar las ventajas y las desventajas de cada una de estas propuestas. Incluso podemos aventurarnos a inclinarnos por un *triunfador* en esa lucha. La balanza se inclina, generalmente del lado de Kuhn. Y no puede ser de otra manera. Pues aunque Popper desarrolla una teoría

del método sólida, ajustada lo más posible a la lógica deductiva, esa solidez acaba por aprisionarlo. La crítica a la falsación de Pierre Duhem, las críticas de Neurath acusando a la falsación de pseudoracionalista, y las críticas de Kuhn acusando a Popper de falsacionista ingenuo, son una muestra de la estrechez del enfoque lógico de la metodología de la investigación popperiana. El desarrollo posterior de Popper incorpora estas críticas y trata de ampliar su propia metodología, como veremos en el siguiente apartado de este trabajo. Pero parece claro que Popper no se cierra a las críticas, sino que trata de superarlas respondiendo con una teoría del método en cuya racionalidad, que incluye otros elementos distintos de la lógica pero complementarios a ella.

Finalmente, una nota sobre la evaluación de la polémica que hace J. A. Díez Calzada, quien enfoca su trabajo en la controversia sobre la falsación y la ciencia normal, desde un punto de vista metafilosófico, sin pretender ampliar sus comentarios hacia otros temas no menos polémicos, como la inconmensurabilidad, la racionalidad de la ciencia o el progreso científico. Sobre esta controversia plantea cuatro tesis: la primera, es que no es la distinción *descriptivo/normativo* lo que separa a Kuhn y a Popper, pues ambos desarrollan una filosofía de la ciencia a la vez normativa y descriptiva; la segunda tesis es la afirmación de que Kuhn cumple mejor con la tarea descriptiva/normativa de la filosofía de la ciencia; la tercera tesis consiste en que, además de la tarea descriptiva/normativa, la filosofía de la ciencia realiza otra tarea que es la *interpretativa*; la cuarta y última es que la controversia entre Popper y Kuhn sobre la falsación y la ciencia normal oculta una *interpretación* diferente de las teorías científicas.[179]

La primera tesis parte de la afirmación de que hay un sentido de descripción y de prescripción según el cual no se contraponen. Este sentido es aquel en el que prescribir significa no imponer normas, sino hacer explícitas las normas que rigen alguna actividad o conducta. De esta manera, la prescripción es al mismo tiempo una tarea descriptiva. Esto es posible cuando las normas que se explicitan son *convenciones*, es decir, normas que se constituyen no como resultado de un mandato o decisión explícita, sino que se dan de manera implícita. Pero eso no las exime de ser consideras desde el punto de vista normativo, esto es, de ser evaluadas.[180]

Díez Calzada señala que su propuesta es metafilosófica y que, por tanto, el término *convencional* se aplica solamente a seres con capacidad de representaciones de segundo orden. Por eso, no es el caso que

> ...las leyes naturales que rigen «el comportamiento» de los entes físicos (por ej., las leyes de Kepler que rigen el comportamiento de los planetas) se pueden considerar también como convenciones, que las actividades de todos los entes que se ajustan a leyes es convencional.[181]

Sí lo son, en cambio, la lógica y la gramática, las que, en tanto ciencias, explicitan las reglas que subyacen al razonamiento correcto y a la realización de proferencias

179 *Cfr.* Díez Calzada, J. A., "Descripción, prescripción e interpretación. La polémica entre Popper y Kuhn sobre la falsación y la ciencia normal", en Solís, Carlos, *Alta tensión*, Ed. Paidós, Barcelona, 1998, p. 236.

180 *Cfr. Ibidem*, pp. 239-240.

181 *Ibidem*, p. 240.

gramaticales. La ciencia misma, al igual que la lógica y la gramática, se rige por reglas o convenciones implícitas que la filosofía de la ciencia trata de explicitar. En ese sentido, la filosofía de la ciencia es a la vez normativa y descriptiva.[182]

Además del aspecto normativo/descriptivo de la filosofía de la ciencia, Díez Calzada señala que, al ser una de sus tareas el análisis y la reconstrucción de las teorías científicas, la filosofía de la ciencia realiza también una tarea *interpretativa*.[183] Ésta es la tercera tesis de este autor:

> La actividad científica involucra prácticas regidas por normas-convenciones y la explicitación de estas convenciones constituye la tarea descriptivo-normativa de la filosofía de la ciencia. Pero la actividad científica no sólo involucra *prácticas* convencionales, también involucra esencialmente *entidades*, constructos científicos. Contrastación, medición o experimentación son ejemplos de prácticas científicas; conceptos, leyes o teorías son ejemplos de constructos científicos. El análisis meta-científico de las prácticas tiene un carácter descriptivo-prescriptivo, el análisis metacientífico de las entidades es esencialmente interpretativo.[184]

Estos dos aspectos, el descriptivo-prescriptivo y el interpretativo, no se ejercen de manera aislada en la filosofía de la ciencia, sino que ambos están siempre presentes en mayor o menor grado, aunque algunas veces domine uno de ellos.[185]

Ahora bien, de acuerdo con la segunda y la cuarta tesis, la descripción-evaluación de las teorías es una tarea que Kuhn realiza mejor que Popper, y lo que establece la diferencia entre ambos, es la forma como cada uno de ellos interpreta las teorías. En la polémica sobre la falsación y la ciencia normal esto es patente:

> De hecho Popper usa indistintamente los términos «teoría», «hipótesis» y «enunciado» como equivalentes. Seguramente no hubiera negado que la mecánica es, en un sentido del término «teoría» que es crucial para entender la ciencia real, *una* misma teoría de Newton a Laplace (con todos sus cambios). Pero en su metodología ese sentido no juega ningún papel, y es ese sentido el que le hubiera permitido articular coherentemente un falsacionismo no ingenuo, o no radical. Cuando discute con Kuhn y Lakatos sobre la falsación de teorías, no está pensando en ese tipo de entidad, mientras que ellos sí.[186]

Para Kuhn (y Lakatos), los *paradigmas* (y los *programas de investigación*), "son las teorías científicas contempladas *en toda su complejidad sincrónica*. Los periodos normales son entonces aquellos en que las teorías «viven y se desarrollan» y los revolucionarios aquellos en que «nacen» y «mueren» (se sustituyen)."[187]

---

182 *Cfr. Ibidem*, pp. 242-244.
183 *Cfr. Ibidem*, p. 244.
184 *Idem*.
185 *Cfr. Ibidem*, p. 246.
186 *Ibidem*, p. 252.
187 *Ibidem*, p. 250.

Díez Calzada resalta los aspectos diacrónico (D-teorías) y sincrónico (S-teorías) en la noción de teoría de Kuhn. Las teorías en sentido diacrónico "...son entidades *persistentes* que se extienden en el tiempo pasando por diferentes estadios o momentos."[188] Éste es el sentido de las teorías de Kuhn más estudiado. Pero existe el otro sentido, el sincrónico, que hace posible el análisis diacrónico tanto en Kuhn como en Lakatos.[189]

> La idea básica del análisis sincrónico de Kuhn-Lakatos es que una S-teoría es una entidad compleja y dúctil que consta de partes, articuladas en niveles o estratos, y que no todas sus partes son igualmente importantes. Algunas son *esenciales*, no las puede «perder» sin dejar de ser «ella misma» (el núcleo de los programas de investigación de Lakatos, el *paradigma*, en *uno* de los sentidos del término, en Kuhn). Otras son *accidentales* (cinturón protector en Lakatos o hipótesis de bajo nivel en Kuhn), se pueden modificar y al hacerlo se va desarrollando el núcleo.[190]

Estos dos componentes en la interpretación que hacen de las teorías, les permite a Kuhn y Lakatos explicar de manera más satisfactoria el desarrollo de las teorías científicas. Así, a diferencia de Popper, para quien lo importante es el proceso de contrastación debido a que se trata de un proceso lógico, lo que lo hace parecer un falsacionista ingenuo o radical, Lakatos y Kuhn centran su atención en las teorías mismas, en su complejidad estructural, las cuales, interpretadas de manera adecuada, les permiten ofrecer una filosofía de la ciencia que realiza mejor su tarea descriptiva-normativa.

Es indudable, desde luego, el valor de esta evaluación de la controversia sobre la ciencia normal y la falsación. Sólo queremos resaltar algunos puntos. El primero de ellos sobre el sentido de *normativo* que hace que la prescripción sea al mismo tiempo descripción. Se trata de un aspecto adecuadamente resaltado. Sin embargo, en Popper ese sentido de *prescripción* no es propio solamente de la filosofía de la ciencia, sino también de la ciencia misma e incluso de la física, pues las leyes científicas se pueden *intepretar*, ellas mismas, como prescripciones que se imponen a la naturaleza. Una ley científica es una prohibición que le hacemos a la naturaleza. En este sentido, el comportamiento de los entes físicos no es convencional; sí lo son, en cambio, las leyes que hablan sobre ese comportamiento, y el valor de esas leyes está determinado por las contrastaciones pertinentes a las que sean sometidas. Esto es importante en la evaluación que Díez Calzada hace de la controversia, pues resalta con mayor fuerza el carácter normativo-descriptivo de la obra de Popper y, junto con esto, el valor de la falsación como contrastación de enunciados teóricos.

El segundo punto, que deberá tener consecuencias importantes para decidir sobre las ventajas del modelo de Kuhn sobre el de Popper, es el de la discusión sobre la falsación y la ciencia normal. No se trata, en este caso, de nociones paralelas, pues la falsación es un procedimiento específico para contrastar las teorías científicas, es decir, los enunciados científicos. La ciencia normal, en cambio, es un modo general de inves-

188 *Ibidem*, p. 252.

189 "Las D-teorías son secuencias de S-teorías y sólo un análisis satisfactorio de las primeras permite abordar con éxito el de las segundas." *Idem*.

190 *Ibidem*, p. 253.

tigar en el cual la falsación puede ser considerada como uno de sus recursos para tomar decisiones para la aceptación o rechazo de teorías. En este sentido, es claro que la ciencia normal, como marco para la investigación, es más amplio que la falsación popperiana; contiene muchos más elementos para la evaluación de teorías, lo que la hace ser poco precisa y oscura en varios sentidos. Esto puede explicar los enormes esfuerzos de Kuhn por clarificar y delimitar lo más posible el significado de *paradigma* y el concepto de ciencia normal, en gran parte de sus trabajos posteriores a la polémica con Popper.

CAPÍTULO V

FILOSOFÍA DE LA CIENCIA Y HERMENÉUTICA EN KARL R. POPPER

A lo largo del siglo XX, la filosofía de la ciencia se desarrolló teniendo como marco tres tradiciones filosóficas distintas, cada una con sus métodos, sus problemas y sus fines, que las caracterizan y las distinguen entre sí. Se trata del positivismo, la dialéctica y la hermenéutica. De las dos primeras ya hemos hablado a lo largo de este trabajo a través de sus disputas con la filosofía de la ciencia popperiana. En lo que sigue, centraremos nuestra atención en la tercera de estas tradiciones: la hermenéutica, la cual abordaremos desde la perspectiva del racionalismo crítico.

La tradición hermenéutica en la filosofía de la ciencia

El desarrollo de la filosofía de la ciencia, desde la segunda mitad del siglo XIX y a lo largo del siglo XX, además de su propio dinamismo marcado por las tesis centrales del empirismo, se vio afectado por otras corrientes y autores cuyas ideas se planteaban de manera alternativa y contrapuesta a las empiristas, originando así una serie de polémicas sobre la naturaleza, los métodos y el progreso de la ciencia, entre otros temas. La hermenéutica rescata del olvido, generado por el entusiasmo empirista en las leyes generales de la ciencia natural, especialmente la física, el conocimiento, manifestado en forma de *comprensión*, de lo individual, de lo irrepetible, de lo temporal, asociados con el hombre y la sociedad y los propone como objeto de estudio de las ciencias sociales y las humanidades. De esta manera, la irrupción de la hermenéutica en el campo de la filosofía de la ciencia genera una polémica entre dos maneras de concebir la ciencia, especialmente las ciencias sociales y las humanidades, así como su objeto de estudio y su método.

A pesar de las grandes diferencias entre las tradiciones empirista y hermenéutica en la filosofía de la ciencia, sus caminos van a tener puntos de encuentro en su desarrollo. El primero de ellos es tal vez el acercamiento de Dilthey de la comprensión hermenéutica al modelo planteado por el empirismo, tratando de constituir un método de las humanidades semejante al método desarrollado por el empirismo. Este primer acercamiento se da desde el humanismo hermenéutico hacia el naturalismo empirista. Sin embargo, otros encuentros van a darse en sentido contrario, pues ante los problemas surgidos de las teorías de la confirmación de hipótesis científicas, los filósofos de la tradición empirista van a poner la mirada en la tradición hermenéutica y a buscar en ella algunos visos de solución. Así, autores como Popper, Kuhn, Lakatos y Laudan, entre

otros, van a ver en la comprensión hermenéutica una posible solución a los problemas de racionalidad científica que tanto les preocuparon, dando inicio a lo que Ambrosio Velasco llama el giro hermenéutico en la filosofía de la ciencia.[1]

Caracterizar la hermenéutica resulta una tarea difícil de llevar a cabo, pues existen diversas maneras de entenderla aún por aquellos que se consideran a sí mismos, o que son considerados por otros, como pertenecientes a esta tradición. Sus orígenes se remontan a la filosofía griega clásica y se le asocia con el dios griego Hermes, que en la mitología griega era el mensajero o intérprete de los dioses. De esta manera, el punto común de las diversas tendencias de la hermenéutica está en la idea de *interpretación*, aunque la interpretación misma sea entendida de maneras distintas.

Según Mauricio Beuchot, podemos entender la hermenéutica como "el arte y la ciencia de interpretar textos, entendiendo por textos aquellos que van más allá de la palabra y el enunciado."[2] Maurizio Ferraris, por su parte, distingue siete significados distintos de interpretación y, con ellos, al menos siete maneras de entender la hermenéutica: como expresión lingüística, como traducción interlingüística, como expresión artística (*interpretación* de una obra musical o literaria), como explicitación de un sentido oscuro o no determinado de manera suficiente, como comprensión, como desenmascaramiento y como constitución del mundo.[3] Estos distintos sentidos de interpretación no son ajenos o extraños unos de otros, pues hay entre ellos una cercanía metonímica, como señala el mismo Ferraris.[4] De ellos nos interesa destacar la interpretación como *comprensión*, que es la forma que toma en la línea de Schleiermacher, Dilthey y Gadamer, autores cuya idea de *interpretación* está estrechamente unida a la perspectiva epistemológica.

La hermenéutica accede a la discusión en filosofía de la ciencia al pretender desarrollar un método específico para las humanidades y las ciencias sociales, lo cual difiere de la propuesta metodológica del empirismo que extrapola el método de las ciencias naturales, especialmente de la física, a las ciencias sociales. Esto implica la aceptación de una noción alternativa de ciencia a la desarrollada por la tradición empirista, pues mientras que para el empirismo el objetivo del método de la ciencias sociales consiste en *explicar* los hechos humanos y sociales a partir de leyes generales, la hermenéutica propone que más que explicar hay que desarrollar métodos que nos permitan *comprender* esos hechos.

Positivismo, pospositivismo y hermenéutica

La filosofía de la ciencia, en la tradición positivista y a lo largo del siglo XX, siguió una línea de desarrollo que inició, en las primeras décadas, con un ambicioso programa de fundamentación de la ciencia.[5] Sin embargo, ya a mediados del siglo, el programa inicial

1 Velasco, Ambrosio, "Fundamentación hermenéutica de la ciencia en Karl R. Popper", en *Intersticios. Filosofía/Arte/Religión*, Año 3, No. 7, 1997, p. 81.

2 Beuchot, *Tratado de hermenéutica analógica*, UNAM-Ed. Itaca, México, 1997, p. 15.

3 *Cfr.* Ferraris, *La hermenéutica*, Tr. José Luis-Bernal, Ed. Taurus, México, 2000, pp. 23-25.

4 *Cfr. Ibidem*, pp. 25-26.

5 Esto se puede constatar en la primera gran obra de Carnap, Rudolf, *La construcción lógica del mundo*, Tr. Laura Mues de Schwenk, UNAM-IIF, México, 1988.

se veía bastante maltrecho, pues las expectativas puestas en él no se habían alcanzado y, más aún, las tesis fundamentales del positivismo lógico habían derivado en una serie de aporías. Carl Hempel da cuenta de esta situación[6] y W.V. O. Quine presenta el programa como algo prácticamente liquidado.[7]

Uno de los problemas centrales del positivismo lógico gira en torno a la racionalidad de la ciencia, esto es, a los criterios para determinar, por una parte, la cientificidad de las teorías científicas y, por otra, el proceso metodológico para la construcción, justificación y evaluación de las teorías científicas. La respuesta consiste básicamente en el criterio del significado de las proposiciones científicas, el cual está determinado por el método de verificación, que, según Popper, está asociado con la inducción. Una consecuencia importante de esta concepción es que las leyes científicas, en tanto que no son verificables, quedarían fuera de la ciencia. A partir de esta primera formulación del problema de la racionalidad de la ciencia, el positivismo lógico fue debilitando la noción de verificación hasta llegar a establecerla en términos de confirmación. Carnap y Hempel fueron los artífices principales en esta tarea, siendo el primero de ellos, como señalan D. Antiseri y G. Reale, quien finalmente inicia el proceso de liberación del positivismo.[8]

Sobre el desarrollo del positivismo y su tendencia hacia la hermenéutica, nos interesa destacar tres rutas distintas aunque no ajenas entre sí, cada una de las cuales trata de dar cuenta de la forma como las tradiciones positivista y hermenéutica se encuentran en algún lugar del universo filosófico: primero, estableciendo un paralelismo entre semiótica y hermenéutica; segundo, analizando el desarrollo de las tradiciones galileana y aristotélica, según lo expone von Wright; tercero, a partir del influjo del convencionalismo de Pierre Duhem, de acuerdo con la exposición que hace Ambrosio Velasco.

Semiótica y hermenéutica

La primera de estas rutas tiene que ver con la semiótica entendida, desde la perspectiva de Charles Morris, como la ciencia que se encarga del estudio de los lenguajes en tanto sistema de signos. Se divide en tres apartados que son la sintaxis, la semántica y la pragmática, las cuales se encargan, respectivamente, del estudio de las relaciones de los signos entre sí, de la relación de los signos con su significado y de la relación de los signos con los sujetos que los usan. Ahora bien, de acuerdo con Léo Apostel, la sintaxis, la semántica y la pragmática "...representan, en su conjunto, otras tantas etapas del desarrollo en la evolución del empirismo lógico del Círculo de Viena."[9] Estos tres elementos de la semiótica son influencias que el Círculo de Viena recibió, en su afán por constituir una filosofía científica sobre el lenguaje de la ciencia, de tres escuelas distintas: la sintaxis, de la escuela formalista de Hilbert; la semántica, de la escuela de Varsovia;

6 *Cfr.* Hempel, "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 115-136.

7 *Cfr.* Quine, *Desde un punto de vista lógico*, Tr. Manuel Sacristán, Ed. Ariel, Barcelona, 1962.

8 *Cfr.* Reale, G. y Antiseri, D., *Historia del pensamiento filosófico y científico.* Vol. III, Ed. Herder, Barcelona, 1994, p. 875.

9 Apostel, Léo, "Sintaxis, semántica y pragmática", en Piaget, Jean, *Tratado de lógica y conocimiento científico*, Vol II: Lógica, Ed. Paidós, Buenos Aires, 1979, p. 153.

la pragmática, del movimiento pragmatista norteamericano, principalmente de Peirce, expuesto por Charles Morris.[10]

La hermenéutica, por su parte, desde el punto de vista epistemológico, precisa de una metodología para la interpretación. Según Ortiz-Osés, en la metodología hermenéutica podemos distinguir

> tres pasos o momentos sucesivos y coordinados en toda interpretación totalizadora: 1° la *subtilitas intelligendi*, 2° la *subtilitas explicandi*, 3° la *subtilitas applicandi*. *Entendimiento o intelección*, *explicación* y *aplicación* conforman así los tres pasos metodológicos fundamentales en la interpretación.[11]

Estos pasos, según el mismo autor, están ya prefigurados en los apartados fundamentales de la semiótica mencionados: sintaxis, semántica y pragmática. La *subtilitas intelligendi* corresponde a la semántica, en tanto que se refiere al significado textual; la *subtilitas explicandi* a la sintaxis, pues se refiere al significado intertextual, la *subtilitas applicandi* a la pragmática, pues se refiere al sentido contextual. Mauricio Beuchot considera que hay que cambiar el orden del paralelismo asignado por Ortiz-Osés y renombrar asimismo la *subtilitas intelligendi* por la *subtilitas implicandi*, por lo cual en lugar de prefigurar este paso con la semántica, esa parte de la semiótica que estudia las relaciones de los signos con el significado, hay que hacerlo con la sintaxis, que estudia las relaciones de los signos entre sí, una de las cuales es la noción de implicación. La *subtilitas explicandi*, por su parte, corresponde a la semántica, pues "...se va al significado del texto mismo, pero no ya como sentido sino como referencia, es decir en su relación con los objetos y por ello es donde se descubre cuál es el mundo del texto, esto es, se ve cuál es su referente, real o imaginario."[12] Esto debido a que el análisis sintáctico es un presupuesto para los análisis semántico y pragmático.[13] Finalmente, entre la *subtilitas applicandi* y la pragmática hay una correspondencia. Es donde podemos decir que la semiótica y la hermenéutica se tocan, pues "...se toma en cuenta la intencionalidad del hablante, escritor o autor del texto y se lo acaba de insertar en su contexto histórico-cultural."[14]

Por tanto, si la metodología hermenéutica tiene una correspondencia con las partes de la semiótica, como ha señalado Ortiz-Osés; si además la *subtilitas applicandi* constituye el punto donde la hermenéutica y la pragmática se tocan, como ha señalado Beuchot, y si el desarrollo del Círculo de Viena sigue los pasos de las partes de la semiótica, entonces podemos decir que el desarrollo del positivismo lógico del Círculo de Viena tiene como punto de llegada, en su búsqueda de la racionalidad científica, la hermenéutica.

Queda una cuestión pendiente, y es la de establecer las diferencias y relaciones entre la pragmática y la hermenéutica. Respecto de la primera, Apostel señala que:

---

10 *Cfr. Ibidem*, p. 154.

11 Ortiz-Osés, "Hermenéutica", en Quintanilla, M. A., *Diccionario de filosofía contemporánea*, Ed. Sígueme, Salamanca, 1979, p. 207.

12 Beuchot, *op. cit.*, p. 24.

13 *Ibidem*, pp. 23-24.

14 *Ibidem*, p. 24.

> Una afirmación sobre el lenguaje será pragmática en la medida en que mencione esencialmente a los usuarios del lenguaje, es decir, a las personas que se comunican entre sí validas de éste [...] necesitaremos en pragmática nombres de usuarios, nombres de momentos, nombres de acontecimientos (la ocurrencia espacio-temporalmente localizada de un acontecimiento que adquiere la forma de un signo de un lenguaje) y nombres de relaciones entre signos y acontecimientos, personas y acontecimientos, personas y signos, y acontecimientos y momentos. Pero ni aun este arsenal suplementario será suficiente. Preciso es además que las personas de que hablemos utilicen los acontecimientos que ellas mismas producen o que sufren como signos. Ahora bien, un acontecimiento sólo pasa a ser signo si modifica las disposiciones de acción de aquel sobre quien influye, si se lo recibe en su condición de tal y, por último, si la influencia ejercida deriva, no de sus propiedades inmediatas, sino del lugar que ocupa dentro del conjunto de los demás signos que se hayan podido emitir o recibir.[15]

Así pues, podemos decir que, de acuerdo con este punto de vista, en la pragmática el foco de atención lo constituye el signo o, en general, el lenguaje. Las personas, en tanto usuarias del lenguaje, giran en torno a él, dependen de los signos, por así decirlo. De cualquier modo, la pragmática, en tanto parte de la semiótica, se ocupa de los signos, en este caso, de su relación con los usuarios.

La hermenéutica, por su parte, aunque también se ocupa del lenguaje en su forma de texto, privilegia más el papel del autor y del lector. "Efectivamente –escribe Beuchot–, como hemos dicho, en el acto de interpretación, de *hermeneusis*, se reúnen las siguientes cosas: hay un *texto* (que es vehículo de un significado o de mensaje), emitido por un *autor* y recibido por un *lector* o intérprete."[16]

Pragmática y hermenéutica se tocan, entonces, en el punto donde confluye el lenguaje en su relación con personas. Pero se diferencian de acuerdo a aquello que privilegian: o el lenguaje, o los hablantes-oyentes.

Las dos tradiciones de Von Wright

G. H. Von Wright desarrolla una teoría alternativa sobre la forma como la filosofía analítica de corte positivista llega a coincidir con planteamientos hermenéuticos. Su punto de partida está en la filosofía de las ciencias sociales, en las que podemos identificar dos vertientes principales que ha seguido la filosofía en la concepción de estas disciplinas: "en la historia de las ideas cabe distinguir dos tradiciones importantes, que difieren en el planteamiento de las condiciones a satisfacer por una explicación científicamente respetable": la *tradición aristotélica* y la *tradición galileana*. "Por lo que se refiere a sus respectivos puntos de vista sobre la explicación científica, el contraste entre ambas tradiciones es caracterizado habitualmente en los términos de explicación causal *versus* explicación teleológica",[17] correspondiendo la explicación causal a la tradición galileana y la teleológica a la tradición aristotélica. Las ciencias naturales, concretamente la física y la astronomía, al-

15 Apostel, *op. cit.*, pp. 163-164.
16 Beuchot, *op. cit.*, p. 29.
17 Von Wright, *Explicación y comprensión*, Alianza Editorial, Madrid, 1979, pp. 18-19.

canzaron un alto grado de madurez epistémica con los trabajos de Galileo y de Newton, desde finales del siglo XVI y durante el XVII. De hecho, fue tal el impacto de la obra de Galileo que más de algún filósofo intentó convertirse en el reformador de la filosofía y de la política, y, por extensión, de las humanidades y de las ciencias sociales en su conjunto.[18] Este afán de cientificidad de los estudios humanísticos, los cuales alcanzaron un alto grado de desarrollo en el siglo XIX, llevó a la discusión sobre la relación entre las ciencias naturales y las sociales.

El positivismo clásico de Comte y Mill, a mediados del siglo XIX, fuertemente enraizado en la filosofía empirista de Hume y en la Ilustración, propone tres principios sobre esta relación: el primero de ellos es el monismo metodológico; el segundo, la consideración de que las ciencias naturales son el modelo ideal que mide el desarrollo de las demás ciencias; y el tercero, la noción de explicación científica, la que se concibe como un modelo de subsunción de casos individuales bajo leyes generales de la naturaleza.[19] Desde esta perspectiva, las explicaciones teleológicas o bien se rechazan como acientíficas, o bien se transforman en explicaciones causales mediante un proceso de depuración de restos animistas o vitalistas.

Frente a estas posiciones se dio una reacción antipositivista a finales del siglo XIX, pero a partir de 1921 resurge el positivismo con mayor fuerza que nunca, ahora con el nombre de positivismo lógico, corriente de pensamiento que incorpora en su tarea de filosofar sobre la ciencia el amplio desarrollo de la lógica formal. Esta corriente de pensamiento considera de manera integral los principios del positivismo clásico mencionados. Aunque en un principio se centró en problemas relativos a la fundamentación de las matemáticas y a la metodología de las ciencias naturales, sin embargo, poco a poco se ha ido interesando en la metodología de la historia y de las ciencias sociales, con lo cual se han agregado a la discusión de la relación entre ciencias naturales y sociales, especialmente en lo que respecta al tercer principio del positivismo, el de la explicación científica por subsunción de los casos particulares a leyes generales.

Por su parte, la tradición aristotélica, identificada como una filosofía antipositivista de la ciencia, que recibe el nombre genérico de *hermenéutica* por Von Wright, y que reúne una pléyade de filósofos, científicos sociales e historiadores de finales del siglo XIX, rechaza tajantemente los principios establecidos por el positivismo: el monismo metodológico, la tendencia a tomar las ciencias naturales como modelo único de conocimiento de la realidad y la noción de explicación por subsunción de lo individual a leyes generales. Asimismo resaltan la diferencia entre ciencias nomotéticas e ideográficas: las primeras tratan de encontrar leyes generales, mientras que las segundas son un estudio descriptivo de lo individual.

Un punto de crítica importante es la noción de *explicación*, a la cual contraponen la de *comprensión*. De esta manera, "...el objetivo de las ciencias naturales consiste en *explicar*; el propósito de la historia es más bien *comprender* los fenómenos que ocurren en su

18 "Sin embargo, quizás el influjo más poderoso [sobre Hobbes] fue el que ejerció Galileo con su física, hasta el punto de que en diversos momentos de la obra de Hobbes se pone de manifiesto su intento de convertirse en el Galileo de la filosofía y en particular el Galileo de la ciencia política". Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Vol II: Del humanismo a Kant*, Ed. Herder, Barcelona, 1995, p. 414.

19 *Cfr.* Von Wright, *op. cit.*, pp. 21-22.

ámbitos."[20] La comprensión fue posteriormente generalizada como método a las *Geisteswissenschaften* o "ciencias del espíritu". La comprensión se distingue de la explicación por ser una forma de *empatía* y por su dimensión *intencional*. La cuestión, desde esta perspectiva, consistirá ahora en determinar *si las ciencias sociales y de la conducta se ubican dentro de las corrientes positivistas o en las antipositivistas*. Y esto por una razón importante, como señala Von Wright: "Estas ciencias nacieron en buena medida bajo la influencia de una presión cruzada de las tendencias positivista y antipositivista en el último siglo".[21]

Es importante destacar cómo, en su exposición, Von Wright despliega a partir del modelo de explicación por leyes de cobertura desarrollado por Hempel, un paso paulatino de la explicación causal a la explicación teleológica, ubicando la teleología al menos en dos campos: el primero, relacionado con "...las nociones de *función, carácter propositivo* y *totalidades orgánicas* ("sistemas"); el segundo, con los *objetos* e *intenciones*."[22] Son hitos de este andar, en el primero de los campos, el modelo de explicación desarrollado por la cibernética, el cual es una aplicación de la explicación por leyes de cobertura a la biología y a la ciencia de la conducta integrando la noción de sistemas homeostáticos o autorregulados, tal como ocurre con los organismos vivos. En el segundo de los campos, Von Wright destaca la contribución de William Dray a la explicación en historia, la cual niega la existencia de leyes de cobertura, como en el modelo de Hempel e incluso en el de Popper, para quien la explicación en historia supone leyes, pero que son tan triviales que no se mencionan. En su lugar, Dray propone la idea de *explicación racional*, es decir, la concepción de que la explicación de una acción consiste "...en mostrar que esa acción fue el proceder adecuado o racional en la ocasión considerada."[23] De igual modo, en este campo, se destaca la aportación de Elizabeth Anscombe sobre el llamado *silogismo práctico*, el cual es un intento por explicar y comprender las acciones que se realizan por un fin (teleología).[24] Finalmente está la propuesta de Peter Winch, quien pretende desarrollar un método para comprender los fenómenos sociales, de manera muy similar a la *empatía*, la que entiende no como un "sentimiento", sino como una aptitud para participar de una "forma de vida".[25]

Estas propuestas, desarrolladas desde la perspectiva de la filosofía analítica, muestran de qué manera la explicación causal ha ido derivando en explicación teleológica, esto es, en un modelo de explicación de las acciones de las personas de acuerdo a los fines que se persiguen.

El giro hermenéutico en la filosofía de la ciencia según A. Velasco

Según Ambrosio Velasco, la crisis de la racionalidad de la ciencia en la tradición empirista, surge de los problemas sobre los criterios para la aceptación o rechazo de las teorías científicas defendidos por esta tradición, los cuales tienen que ver con la apelación a la observación o experimentación. Sin embargo, "lejos de abandonar la fe en la raciona-

20 *Ibidem*, p. 23.
21 *Ibidem*, p. 25.
22 *Ibidem*, p. 36.
23 *Ibidem*, p. 47.
24 *Cfr. Ibidem*, pp. 47-49.
25 *Cfr. Ibidem*, pp. 50-51.

lidad científica, los filósofos pospopperianos de la ciencia se han preocupado por elaborar conceptos alternativos de la racionalidad de la ciencia que desbordan los límites establecidos por los positivistas e inclusive por el mismo Popper."[26] En la búsqueda de la racionalidad de la ciencia, estos filósofos han dado un giro hacia la tradición hermenéutica. Según A. Velasco este giro hermenéutico tiene como fundamento no el diálogo sostenido con esta tradición, sino el influjo de Pierre Duhem, filósofo convencionalista francés, quien sostenía la tesis de la subdeterminación empírica de las teorías, es decir, la idea de que no había observaciones puras, sino que toda observación estaba "cargada" de teoría. Popper compartió esta hipótesis al señalar que los enunciados contrastadores, es decir, la base empírica de la ciencia, se acepta no por depender de la observación, sino de un acuerdo o convención entre los científicos. Kuhn fue más allá de Popper "...al defender la idea de que no sólo la base empírica, sino también los principios e hipótesis fundamentales de toda teoría son aceptados por convención entre los científicos, a pesar de que exista evidencia empírica en su contra."[27] En esta propuesta de Kuhn no es siquiera la evidencia empírica el criterio para la aceptación o rechazo de las teorías, pues éste depende más bien de los compromisos que asume la comunidad de científicos con presupuestos metodológicos y metafísicos. Por ello, las teorías, en lugar de estar en un cambio continuo, se "atrincheran" en el seno de las comunidades científicas.[28]

De acuerdo con Velasco, Lakatos trata de conciliar la propuesta falsacionista de Popper con el "atrincheramiento" de las teorías de Kuhn, y lo hace a través de los "programas de investigación". Estos programas tienen un núcleo teórico y un cinturón protector, en donde, si el núcleo se ve amenazado por una refutación empírica, se modifican algunas hipótesis auxiliares en el cinturón para proteger al núcleo del cambio. El núcleo se mantiene mientras ofrezca la capacidad de hacer predicciones exitosas y se desecha cuando haya agotado esa capacidad. La decisión de mantener o abandonar un programa de investigación depende, finalmente, del criterio ya esbozado por Duhem: el "buen sentido", al que Lakatos ilustra como la sabiduría o "jurisprudencia" desarrollada por los científicos a través de la comunicación y el establecimiento de acuerdos.[29] Finalmente, A. Velasco señala que Larry Laudan desarrolla de manera más precisa esta concepción de racionalidad al ubicar las teorías científicas dentro de tradiciones de investigación que, por una parte, contienen los presupuestos metafísicos y metodológicos de Kuhn, pero que, por otra parte, de manera más cercana a Lakatos, tratan de elucidar los criterios de racionalidad de las tradiciones científicas. Estos criterios los desarrolla al considerar dos contextos para evaluar el progreso científico: el contexto de aceptación y el contexto de prosecución. Lo importante es que Laudan reincorpora la evidencia empírica y añade el potencial heurístico en el progreso científico tal como se da en las tradiciones.[30]

Estas ideas hacen, de acuerdo con Ambrosio Velasco, que la tradición pospopperiana en la filosofía deseche algunas tesis positivistas, tales como la versión normativista

---

26 Velasco, A., "La hermeneutización de la filosofía de la ciencia contemporánea", en *Diánoia/Anuario filosófico*, Vol. XLI, 1995, p. 55.

27 *Ibidem*, p. 56.

28 *Cfr. Ibidem*, pp. 56-57.

29 *Cfr. Ibidem*, pp. 57-58.

30 *Cfr. Ibidem*, p. 58.

y apriorista de la racionalidad de la ciencia así como el relativismo, para acercarse a criterios más acordes con la hermenéutica. Para este autor, la filosofía pospopperiana de la ciencia coincide con la hermenéutica en algunos puntos: primero, en que la observación, formulación y contrastación de hipótesis y teorías, lo mismo que la aceptación o rechazo de teorías, están guiados por supuestos teóricos, metodológicos, axiológicos, conceptuales, que son incuestionables y que muchas veces no son siquiera formulables de manera explícita; segundo, el grado de corroboración de los enunciados de una teoría por medio de una base empírica segura no proporciona los elementos de juicio necesarios para la aceptación o rechazo de esa teoría o para determinar su validez, pues esa evaluación sólo puede hacerse en función de la pertenencia de la teoría a cuerpos de conocimientos más complejos como los paradigmas, los programas o las tradiciones de investigación, a través de los cuales es posible apreciar la racionalidad de la ciencia; tercero, la racionalidad del progreso de la ciencia se resuelve a partir de la tensión entre tradición e innovación, en donde las innovaciones científicas sólo pueden emerger a partir de la tradición de investigación por medio de la adecuación empírica de las teorías y su capacidad heurística; cuarto, la resolución de la tensión entre tradición e innovación no depende de un algoritmo metodológico específico, sino de un juicio prudencial de la comunidad científica consensuado a través de procesos persuasivos, comunicativos, argumentales.[31]

De acuerdo con Velasco, ésta es una ruta que sigue la filosofía de la ciencia desde la tradición empirista hacia la hermenéutica. En lo que sigue, expondremos el giro hermenéutico de Karl R. Popper en donde se retoma una buena parte de las argumentaciones de Ambrosio Velasco.

Popper y la hermenéutica

El pensamiento de Popper tradicionalmente se ha asociado con el positivismo lógico, llegándose a considerar como una forma de éste. Sin embargo, Popper, desde el inicio de su carrera, se presenta a sí mismo como un crítico del positivismo hasta llegar a considerarse como el responsable de su deceso. En su búsqueda de la racionalidad científica, Popper se aleja cada vez más de los postulados positivistas para acercarse a planteamientos de tipo hermenéutico. El objeto de este trabajo consiste en ofrecer algunos elementos que nos permitan comprender el giro hermenéutico de la filosofía de la ciencia popperiana.

La racionalidad científica

El giro hermenéutico en el pensamiento de Popper tiene como fuente principal la búsqueda de la racionalidad de la metodología de la ciencia y del desarrollo del conocimiento científico, ambas cuestiones tan estrechamente enlazadas que, en su conjunto, representan una característica propia de la filosofía de la ciencia popperiana.

Popper rechaza el inductivismo verificacionista del Círculo de Viena, según el cual la verdad de los enunciados sobre experiencias garantiza la verdad de los enunciados teóricos, y, en su lugar, propone el método deductivo de contrastación, que incluye

31 *Cfr. Ibidem*, pp. 59-60.

como uno de sus componentes fundamentales la falsabilidad de los enunciados científicos. De acuerdo con esta propuesta, la ciencia se distingue de la metafísica porque sus enunciados son falsables al menos en principio. Una consecuencia es que toda la ciencia es revisable, no hay una base firme sobre la cual se apoye el edificio de la ciencia. Los mismos enunciados sobre experiencias, a los que Popper llama "enunciados básicos", que sirven para someter a contrastación empírica las teorías, son falsables, y su aceptación es un asunto de decisión por parte de los científicos.[32] Pero los enunciados básicos no se aceptan o rechazan al azar, sino que dependen en gran medida de la teoría que se va a contrastar: la experiencia, los experimentos, dependen de las teorías; "las observaciones –y, más todavía, los enunciados de observaciones y los de resultados experimentales– son siempre *interpretaciones* de los hechos observados, es decir, que son *interpretaciones a la luz de las teorías.*"[33]

Popper estaba de acuerdo con Neurath acerca de la idea de que las cláusulas protocolarias pueden ser desechadas, pero lo criticó porque no proponía reglas que pusieran límites a la arbitrariedad en la elección de esas proposiciones.[34] Él, por su parte, resalta la necesidad de reglas metodológicas para la aceptación o rechazo no sólo de los enunciados contrastadores, sino de la misma contrastación en general.

Sin embargo, la falsación había recibido una de sus críticas más severas por parte de Pierre Duhem, quien había resaltado su insuficiencia como criterio para la aceptación o rechazo de hipótesis, debido al carácter holista de las teorías: una predicción no depende únicamente de un enunciado, sino de todo el conjunto de hipótesis implicadas por una teoría, de tal manera que si no ocurre la predicción, no podemos saber qué parte de la teoría es la que queda refutada. En efecto, para Popper, la falsación se rige por la regla lógica denominada *modus tollens* que procede de la siguiente manera:

$$\frac{H \rightarrow e \qquad \neg e}{\neg H}$$

en donde *H* es una hipótesis que predice la ocurrencia de un hecho *e*; si *e* no se presenta de la manera como había sido predicho, entonces debemos rechazar *H*. De acuerdo con la concepción holista de las teorías de Pierre Duhem, lo que se somete a falsación no son hipótesis aisladas, sino todo el conjunto de hipótesis auxiliares que las acompañan, de tal manera que, aplicando el *modus tollens*, tendríamos el siguiente esquema:

$$\frac{(H \wedge H_1 \wedge H_2 \wedge H_3 \wedge \ldots \wedge H_n) \rightarrow e \qquad \neg e}{\neg(H \wedge H_1 \wedge H_2 \wedge H_3 \wedge \ldots \wedge H_n)}$$

en donde *H* es la hipótesis que sometemos a contrastación, la cual va acompañada de H_1, H_2, H_3, hasta H_n, y que anotamos como una conjunción (∧) de hipótesis. De ese con-

32 "Los enunciados básicos se aceptan como resultado de una decisión o un acuerdo, y desde ese punto de vista son convenciones." Popper, *La lógica de la investigación científica*…, p. 101.

33 *Ibidem*, p. 103, n. 3.

34 *Cfr. Ibidem*, pp. 92-93.

junto de hipótesis se sigue la predicción *e*, y al no ocurrir esta última, entonces negamos ese conjunto de hipótesis. Ahora bien, por la *Ley de De Morgan*, la conclusión de nuestro *modus tollens* se convierte en un enunciado de la forma

$$\neg H \vee \neg H_1 \vee \neg H_2 \vee \neg H_3 \vee \ldots \vee \neg H_n$$

esto es, o bien H es falsa, o lo es H_1 o H_2 o H_3 o H_n, de tal manera que no podemos saber, de acuerdo con la disyunción lógica, cuál o cuáles de todas ellas es falsa. Así, para Duhem, lo único que se prueba es que hay un error en la teoría, pero no se puede decir en dónde está el error exactamente. Esta crítica, que Popper indudablemente conocía cuando escribió *La lógica de la investigación científica*, está en la base de los señalamientos que le hicieran posteriormente tanto Neurath como Kuhn y Lakatos para invalidar el enfoque metodológico falsacionista de la filosofía de la ciencia. El resultado es la búsqueda de elementos que le permitan a Popper resanar la racionalidad de la ciencia rescatando la idea de falsabilidad.

La tradición científica

Uno de los conceptos que Popper analiza en su filosofía de las ciencias sociales es el de *tradición*, del cual se propone constituir una teoría racional que le permita ofrecer una explicación del desarrollo de la ciencia desde la perspectiva social e histórica. Desde la perspectiva popperiana, la teoría de la tradición es una teoría sociológica, pues la tradición es un fenómeno social. La sociología, por su parte, es una ciencia social teórica, y la tarea principal de las ciencias sociales teóricas consiste en explicar por qué no pueden ser eliminadas algunas consecuencias no deseadas de nuestras acciones, teniendo en cuenta que actuamos teniendo propósitos pero que éstos no siempre resultan como los planeamos.[35] La teoría de la tradición es un buen ejemplo de esto último en el sentido de que, por lo general, las tradiciones escapan a la voluntad de los hombres. Además, es importante resaltar la idea de que la teoría de la tradición, al mismo tiempo que constituye una teoría sociológica, permite esclarecer el problema del avance de la ciencia, es decir, es de gran ayuda para el problema de la racionalidad del desarrollo científico.

Frente al estudio de la tradición hay al menos dos posturas. Una de ellas es la de los antirracionalistas quienes

> ...sugieren habitualmente que este problema no puede ser abordado por ningún género de teoría racional. Su actitud consiste en aceptar la tradición como algo dado. Hay que tomarla como es, no se la puede racionalizar; desempeña un papel importante en la sociedad y sólo cabe comprender su significación y aceptarla.[36]

35 *Cfr.* Popper, "Hacia una teoría racional de la tradición", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, pp. 159-160.

36 *Ibidem*, p. 156.

Otra es la de los racionalistas, quienes asumen actitudes como la siguiente:

> «No me interesa la tradición. Quiero juzgarlo todo según sus propios méritos; quiero descubrir sus méritos y deméritos, y quiero hacerlo de manera totalmente independiente de cualquier tradición. Quiero juzgarlo con mi propia cabeza, y no con la de otras personas que vivieron hace tiempo».[37]

Popper sostiene, en contra de estas dos posturas, que el estudio de las tradiciones es de suma importancia para comprender el desarrollo de la ciencia, pues la investigación científica sólo es posible dentro de una tradición, a saber, la tradición científica. Más aún, afirma que "tanto cuantitativa como cualitativamente, la fuente de nuestro conocimiento que es, con mucho, la más importante –aparte del conocimiento innato– es la tradición."[38] Pero el hecho de aceptar esta tesis no implica aceptar la tradición de manera acrítica, que no se pueda cambiar, como pretenden los antirracioanalistas, sino que se puede asumir de manera crítica ya sea para aceptarla o rechazarla.[39] En su crítica a los racionalistas, quienes en su afán de lograr un conocimiento puramente racional de las cosas, rechazan el papel de la tradición, señala que ellos mismos pertenecen a una tradición, el racionalismo, y que esa tradición incluye al menos dos elementos perniciosos para la ciencia: el determinismo y el observacionalismo.[40] El primero, asociado con una *teoría conspiracional de la sociedad*, según la cual lo que ocurre en la sociedad está determinado por la voluntad de dioses, o de hombres o de grupos poderosos.[41] El segundo, que consiste en la idea de que las teorías científicas tienen su origen en la observación. Las críticas a estos elementos están, primero, en la caracterización de las ciencias sociales teóricas como un intento por explicar por qué no podemos eliminar las consecuencias no deseadas de nuestras acciones, pues toda acción humana conlleva consecuencias no deseadas, es decir, que no están determinadas. El observacionalismo, por su parte, lo elimina con la idea de que la observación depende de la teoría.[42]

En su teoría sobre la tradición, el problema central que aborda Popper es el de su función en la vida social, y lo ejemplifica con la tradición científica. Esta tradición se origina en los mitos griegos antiguos cuya función era dar explicaciones de lo que ocurría en la naturaleza. Sin embargo, esas explicaciones no eran definitivas, sino que en un intento por mejorarlas se inicia una tradición de discusión crítica de las diferentes explicaciones. De esta manera, Popper distingue entre una *tradición de primer orden*, que corresponde con las explicaciones concretas que se dan en un lugar y tiempo determi-

---

37 *Ibidem*, p. 157.

38 Popper, "Sobre las fuentes del conocimiento y de la ignorancia", en *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Néstor Míguez, Paidós, 1983, pp. 50-51.

39 "Frente a la tradición hay dos posibles actitudes: aceptarla sin crítica o asumir una actitud crítica frente a su aceptación, rechazo o compromiso con ella. En el primer caso en ocasiones no somos conscientes de la tradición, por lo cual la aceptamos sin crítica; en el segundo, para poder criticarla necesitamos conocerla y comprenderla." *Ibidem*, p. 158.

40 *Cfr. Ibidem*, p. 159.

41 *Cfr. Ibidem*, pp. 159-160.

42 "...el desarrollo de la ciencia no debe ser considerado como el resultado de la recolección o acumulación de observaciones; por el contrario, las observaciones y su acumulación deben ser consideradas como el resultado del desarrollo de las teorías científicas." *Ibidem*, p. 164.

nado y la *tradición de segundo orden* o *metatradición*, que consiste en la discusión crítica del mito y de la ciencia.[43]

El origen de la tradición científica con sus dos componentes –tradición de primer orden y metatradición crítica– Popper lo ubica en el pensamiento griego antiguo.[44] En su crítica al *mito del marco*, señala que es el choque de culturas en el mundo griego donde se origina esta tradición:

> Todo comenzó en las colonias griegas: en Asia Menor, en el sur de Italia y en Sicilia. Se trata de emplazamientos en los que las colonias griegas se enfrentaron a las grandes civilizaciones de Oriente y chocaron con ellas, o en los que, en Occidente, se encontraron con sicilianos, cartagineses e italianos como los toscanos. El impacto del choque cultural sobre la filosofía griega es muy evidente desde las primeras noticias relativas a Tales, el fundador de la filosofía griega. Es inequívoca en Heráclito, quien parece influido por Zoroastro. Pero hasta qué punto el choque de culturas puede llevar al pensamiento crítico a los hombres resulta mucho más patente en Jenófanes, el bardo itinerante.[45]

En esta propuesta, Popper destaca el papel de la invención poética productora de mitos, expresados en relatos que explican el mundo, lo cual constituye una de las funciones básicas del lenguaje humano. La tradición de primer orden está conformada por estos mitos y relatos. La metatradición, por su parte, está compuesta por la crítica de esos mitos, la cual surge después de la escritura griega, y su función es la de mejorar esos mitos.[46]

Es necesario destacar que esta explicación de Popper es un acercamiento conjetural al problema del surgimiento de la tradición científica,[47] y como tal puede ser evaluado. Más específicamente, es un problema de *lógica situacional*, que, como veremos un poco más adelante, constituye un esfuerzo por comprender los hechos históricos de la ciencia. Tal vez el mejor argumento a favor de esta teoría de la tradición sea la propia metodología popperiana, esquematizada como *conjeturas y refutaciones*, la cual estamos empeñados en presentar.

La ciencia, por tanto, adquiere un sentido propio cuando se reúnen la tradición de primer orden y la de segundo orden, pues la ciencia, al igual que el mito, ofrece explicaciones de los fenómenos, pero los somete a crítica, y esto es lo que establece la diferencia entre el mito y la religión, por una parte, y la ciencia, por otra:

> Mi tesis es que lo que llamamos "ciencia" se diferencia de los viejos mitos no en que sea algo distinto de un mito, sino en que está acompañado por una tradición de segundo orden: la de discusión crítica del mito. Antes, sólo existía la tradición de primer orden. Se transmitía una historia definida. Luego hubo, por supuesto, una historia que se transmitía, pero iba acompañada como de un silencioso texto com-

43 *Cfr.* Popper, "Hacia una teoría racional de la tradición"..., pp. 162-164.
44 *Cfr. Ibidem*, pp. 163 ss.
45 Popper, "El mito del marco", en Popper, K. R., *El mito del marco común*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997, p. 50.
46 *Cfr. Ibidem*, pp. 51-52.
47 *Cfr. Ibidem*, pp. 52-53.

> plementario, con un carácter de segundo orden [...] esta tradición de segundo orden era la actitud crítica o razonadora. Era algo nuevo, creo, y constituye aún lo más importante de la tradición científica...[48]

La importancia de ambas tradiciones en el desarrollo de la ciencia es manifiesta, pues permiten organizar sistemáticamente la experiencia así como la identificación y generación de problemas cuyos intentos de solución y contrastaciones sucesivas harán progresar a la ciencia. De esta manera, el desarrollo de la ciencia se puede explicar de dos maneras distintas:

> La primera explica la ciencia por la acumulación del conocimiento: es como una biblioteca (o un museo) en crecimiento. Cuanto mayor sea el número de libros que se acumulan, tanto mayor será el conocimiento acumulado. La segunda explica la ciencia por la crítica: ella crece por un método más revolucionario que la acumulación, por un método que destruye, modifica y altera todo, inclusive su instrumento más importante, el lenguaje en el que se formulan nuestros mitos y teorías.[49]

La primera explicación del desarrollo de la ciencia correspondería exclusivamente a la tradición de primer orden sin crítica; la segunda, a la de segundo orden. La primera es necesaria en el desarrollo de la ciencia porque no podemos empezar la ciencia desde cero: "en la ciencia queremos progresar, y esto significa que debemos apoyarnos en los hombros de nuestros predecesores."[50] La segunda también lo es, pues nunca podríamos avanzar sin una actitud crítica.

Una conclusión que podemos extraer a partir de la teoría racional de la tradición es precisamente la idea de que la ciencia no se origina en la experiencia, por contraposición con el empirismo clásico, sino en el conocimiento, en las teorías de las que disponemos al intentar responder a los problemas surgidos de la tradición misma. Esas teorías pertenecen al conocimiento tradicional en el cual estamos inmersos. Así, al ubicar el problema del desarrollo del conocimiento científico en la teoría racional de la tradición, Popper enriquece el problema de la racionalidad científica agregando a las consideraciones lógicas, esto es, a la falsación representada en el *modus tollens*, consideraciones históricas y sociológicas, abriendo así paso a los métodos propios de estas disciplinas, específicamente la comprensión hermenéutica.

Tesis de los tres mundos y el análisis situacional

La *lógica* o *análisis situacional*, en tanto método propio de la historia, Popper la había vislumbrado ya en *La miseria del historicismo*. Esta propuesta, sin embargo, se ve enriquecida de manera crucial con la idea del Mundo 3, la idea del conocimiento objetivo. Así, Popper enmarca su contribución a la hermenéutica en la tesis pluralista de los tres mundos. Según esta tesis, el mundo está conformado por al menos tres sub-mundos:

---

48 Popper, "Hacia una teoría racional de la tradición"..., p. 164.
49 *Ibidem*, p. 166.
50 *Idem*.

> ...primero, el mundo de los objetos físicos o de los estados físicos; en segundo lugar, el mundo de los estados de conciencia o de los estados mentales o quizá, de las disposiciones comportamentales a la acción; y en tercer lugar, el mundo de los *contenidos de pensamiento objetivo*, especialmente, de los pensamientos científicos y poéticos y de las obras de arte.[51]

El tercer mundo, al igual que otras afirmaciones de Popper no tiene un sustento lógico, sino que es resultado de una decisión que tiene que ver con una ventaja sobre la epistemología tradicional:

> ...lo que es relevante para la epistemología es el estudio de los problemas científicos objetivos y de las situaciones problemáticas, de las conjeturas científicas, de las discusiones científicas, de los argumentos críticos y del papel desempeñado por los elementos de juicio en los argumentos, y, por tanto, de las revistas o libros científicos y de los experimentos y su valoración en argumentos científicos; resumiendo, que el estudio del tercer mundo del conocimiento objetivo, *en gran medida autónomo*, es de importancia decisiva para la epistemología.[52]

El Mundo 1 y el Mundo 3 se relacionan sólo a través del segundo. El tercer mundo, por su parte, aunque es un producto de la actividad humana, trasciende a su productor.[53]

El tercer mundo popperiano es importante en su epistemología porque permite, entre otras cosas, distinguir una epistemología objetivista de una subjetivista: la ciencia, el conocimiento, no son resultados del capricho de un hombre o grupo humano, sino que dependen en gran medida de la crítica. La tradición y la metatradición científica, por tanto, son los habitantes del tercer mundo los que las hacen posibles como tales. Además, como señala Popper, aunque este tercer mundo sea autónomo, mantiene un intercambio constante con el segundo mundo, el mundo de los estados subjetivos, de tal manera que es, por una parte, un producto de la actividad mental subjetiva de las personas, de manera similar a como una telaraña es un producto natural de una araña, y, por otra, ofrece medios para comprender los procesos subjetivos de pensamiento de los científicos.[54]

A partir de la tesis del Mundo 3, Popper elabora lo que él considera su aportación a la hermenéutica.[55] De esta manera señala: "Partiré aquí del supuesto de que el problema central de las humanidades es *la comprensión de los objetos que pertenecen al tercer mundo*."[56] A diferencia de la mayor parte de los humanistas, traslada el objeto de la comprensión del segundo al tercer mundo: lo que se comprende son los contenidos de pensamiento objetivo. Pero aunque la *comprensión* sea un proceso o actividad psicológi-

---

51 Popper, "Epistemología sin sujeto cognoscente" en *Conocimiento objetivo*, Tr. de Carlos Solís Santos, Tecnos, Madrid, 1982, p. 106.

52 *Ibidem*, pp. 110-111.

53 *Cfr.* Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva", en *Conocimiento objetivo*, Tr. Carlos Solís Santos, Ed. Tecnos, Madrid, 1982, p. 152.

54 *Cfr.* Popper, "Epistemología sin sujeto cognoscente"..., p. 111.

55 *Cfr.* Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 154.

56 *Ibidem*, p. 154.

ca, esto es, que pertenezca al segundo mundo, su resultado, que es la *interpretación*, pertenece al tercer mundo. Por eso, la comprensión sólo se puede entender en su relación con el tercer mundo.[57] Popper resalta esta idea diciendo que *"la actividad de comprender consiste esencialmente en operar con objetos del tercer mundo"*,[58] y la equipara con el esquema de resolución de problemas por medio del método de conjeturas y refutaciones, cuya forma más simple es la siguiente:

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

en donde P_1 es el problema del que se parte; *TT* es la teoría tentativa o el primer intento de interpretación; *EE* es la eliminación de errores o análisis crítico de la teoría tentativa; P_2 es la nueva situación problemática surgida de la crítica ejercida sobre la situación problemática anterior parte de problemas que son solucionados con teorías tentativas las cuales son contrastadas para eliminar los errores que puedan contener, generando así nuevos problemas. Sobre este proceso.

> ...se logrará una comprensión satisfactoria, si la interpretación, la teoría conjetural encuentra apoyo en el hecho de poder arrojar nueva luz sobre nuevos problemas; o encuentra apoyo en el hecho de explicar muchos subproblemas, algunos de los cuales no veíamos al comienzo. Así podemos decir que es posible evaluar el progreso realizado comparando P_1 con algunos problemas posteriores (digamos, P_n).[59]

Popper entonces identifica el proceso de comprensión con el de resolución de problemas, según el cual los problemas surgen del *trasfondo* (*background*) del tercer mundo, de tal manera que al problema, junto con su trasfondo, le llama *situación problemática*; el trasfondo (*background*) está constituido por el lenguaje y otros supuestos teóricos[60] entre los que resalta la tradición de primer orden, es decir, por el conocimiento que tenemos disponible en un momento dado y del que surgen los problemas.[61] La comprensión, de esta manera, se convierte en una comprensión de la situación problemática, lo cual, en contra tal vez del mismo Popper, nos lleva a la cuestión del contexto de descubrimiento, rechazado por él mismo debido a que no se trata de un proceso lógico.

Popper ejemplifica el proceso de comprensión histórica con la teoría de Galileo sobre las mareas. Su tesis es "...que el objeto fundamental de toda comprensión histó-

57 *Cfr. Ibidem*, pp. 155-156.
58 *Ibidem*, p. 157.
59 *Idem.*
60 *Cfr. Ibidem*, pp. 157-158.
61 *Cfr.* Velasco, "Fundamentación hermenéutica...
62 Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 162.

rica es la reconstrucción hipotética de una situación problemática histórica."[62] Galileo explica las mareas recurriendo a los movimientos de rotación y de traslación de la tierra, esto es, al movimiento sobre su propio eje y al movimiento que realiza en torno al sol.[63] Se trata de una teoría falsa. Sin embargo, el análisis situacional le permite a Popper lograr una mejor comprensión no de la teoría, sino del problema y de la situación problemática que enfrentó Galileo para dar semejante explicación. De esta manera, Popper desplaza el problema de la comprensión histórica de las teorías al problema de las situaciones problemáticas en las que surgen las teorías.

El problema que enfrenta Galileo es explicar las mareas, pero le interesa no únicamente como explicación de las mareas, sino también como una forma de poner a prueba la teoría copernicana, según la cual la Tierra y los demás planetas son como lunas respecto del Sol. De esta manera, la situación problemática contiene varios elementos: el problema de explicar las mareas; la teoría copernicana; el rechazo de la teoría kepleriana de las órbitas elípticas de los planetas y la aceptación de la idea de que los planetas siguen órbitas circulares; la eliminación del influjo de la luna en el fenómeno de las mareas, a pesar de que era comúnmente aceptada su acción sobre ellas, pues su introducción implicaba la aceptación de fuerzas desconocidas propias de la astrología, etcétera.

A partir de este ejemplo, Popper deriva una serie de conclusiones importantes para comprender la idea del análisis situacional:[64]

a) para comprender una teoría hay que reconstruir la situación problemática de la que surge;
b) la reconstrucción de la situación problemática que hacemos es ella misma una conjetura que trata de solucionar un problema, es decir, es el problema de comprender un problema;
c) se trata entonces de un metaproblema, y su solución es a su vez una metasolución;
d) la investigación iniciada pertenece a la historia de la ciencia;
e) la historia de la ciencia, por tanto, no es un historia de las teorías, sino una historia de las situaciones problemáticas;
f) hay que distinguir los problemas y teorías del científico de los metaproblemas y metateorías del historiador;
g) la importancia del análisis de la situación.

El análisis situacional de Popper es, junto con la teoría racional de la tradición y la tesis del tercer mundo, su mayor acercamiento a la tradición hermenéutica.

El análisis situacional se remonta a *La miseria del historicismo*, en donde lo presenta como la aportación de la historia a la metodología de la ciencia. En la polémica sobre los métodos de las ciencias de la naturaleza y de las ciencias sociales, se inclina por la uni-

63 "En resumen, la teoría de Galileo afirma que las mareas son un resultado de aceleraciones que, a su vez, resultan de los movimientos complejos de la Tierra. Concretamente, cuando a la rotación regular de la Tierra se suma el movimiento en torno al Sol, la velocidad de un punto de la superficie situado en un momento dado en la parte opuesta al Sol será mayor que la velocidad de ese punto cuando, al cabo de doce horas, esté de cara al sol." *Ibidem*, p. 162.

64 *Cfr. Ibidem*, pp. 167-169.

dad de método en la ciencia en general. El método de las ciencias sociales es el mismo que el de las ciencias de la naturaleza, y es básicamente el método crítico que consiste en proponer problemas, los cuales surgen de la tensión entre nuestro conocimiento y nuestra ignorancia; en ensayar soluciones, someterlas a crítica y eliminar los errores. Sin embargo, establece una diferencia entre la historia y las ciencias teóricas, por ejemplo la física y la sociología, la cual consiste fundamentalmente en que "*...la historia se caracteriza por su interés en acontecimientos ocurridos, singulares o específicos, más que en leyes o generalizaciones.*"[65] Las ciencias teóricas, por el contrario, tratan de establecer leyes generales. Sin embargo, la historia tiene algo que aportar a las ciencias teóricas, y es precisamente lo que Popper llama "lógica de la situación", que podemos entender como el análisis de las condiciones objetivas en las que se dan los hechos históricos, los cuales no son consecuencia de las decisiones de grandes tiranos o generales, sino más bien el resultado de la situación en la que se dan, como parte de una tradición. A esto hay que añadir

> ...estudios, basados en el individualismo metodológico, de las instituciones sociales que permiten a las ideas extenderse y cautivar a los individuos, de la forma en que se crean las nuevas tradiciones, de la forma en que las tradiciones funcionan y desaparecen. En otras palabras, nuestros modelos individualistas e institucionalistas de entidades colectivas, tales como naciones, o gobiernos, o mercados, tendrán que ser completados por modelos de situaciones políticas y de movimientos sociales, tales como el progreso científico e industrial.[66]

Además, como en historia no hay leyes generales que determinen las observaciones que se deban realizar, se deben tomar puntos de vista para interpretar la historia. Estos puntos de vista deben ser considerados de manera objetiva y funcionarán como las teorías en las ciencias teóricas, pero al no poder ser contrastados empíricamente, los puntos de vista tendrán el carácter de interpretaciones históricas únicamente.[67] Llama la atención la noción de objetividad que propone Popper, y que consiste en remitir el conocimiento no únicamente al aspecto puramente mental de los científicos, conceptual, sino a su comprensión como institución social. Y en eso radica la objetividad de la ciencia y de los puntos de vista selectivos para la historia, en considerarlos desde su carácter público.[68]

Asimismo, es algo que había expuesto en "La lógica de las ciencias sociales", texto con el que inició su disputa con la Escuela de Frankfurt, especialmente con Adorno. Ahí

---

65 Popper, *La miseria del historicismo...*, p. 158.

66 *Ibidem*, pp. 164-165.

67 *Cfr. Ibidem*, p. 166.

68 "La ciencia, y más especialmente el progreso científico, son los resultados no de esfuerzos aislados, sino de la *libre competencia del pensamiento*. Porque la ciencia necesita cada vez más competencia entre las hipótesis, y cada vez más rigor en los experimentos. Y las hipótesis en competencia necesitan representación personal, por así decirlo: necesitan abogados, necesitan un jurado e incluso un público. Esta representación personal tiene que estar organizada institucionalmente, si queremos estar seguros de que funcione. Y estas instituciones deben estar pagadas, deben ser protegidas por la ley." *Ibidem*, p. 170.

señala que las explicaciones sociales no pueden ser explicadas en términos puramente psicológicos, pues la psicología supone categorías sociales.[69] En este sentido, la sociología es una disciplina autónoma en el sentido de que debe independizarse de la psicología y en el sentido de que constituye una "sociología comprensiva". La sociología, en tanto ciencia, busca la verdad como ideal regulativo y posee un método puramente objetivo al que Popper llama método objetivamente comprensivo o de lógica de la situación.[70] La lógica de la situación

> ...consiste en analizar la situación de los hombres que actúan lo suficiente como para explicar su conducta a partir de la situación misma sin más ayudas psicológicas. La "comprensión" objetiva radica en nuestra conciencia de que la conducta era objetivamente *adecuada a la situación*.[71]

Los elementos que considera la lógica de la situación son un mundo físico en el que discurren nuestros actos, un entorno social donde hay otros hombres de cuyos objetivos sabemos algo y las instituciones sociales que determinan el carácter real de nuestro entorno social.[72]

El análisis situacional, entendido a la luz de la teoría del tercer mundo es

> ...una especie de explicación tentativa o conjetural de una acción humana que alude a la situación en que se encuentra el agente mismo. Puede ser una explicación histórica: tal vez podamos explicar cómo y por qué se creó una determinada estructura de ideas. Es evidente que nunca se podrá explicar plenamente una acción creadora. No obstante, podemos intentar obtener mediante conjeturas una reconstrucción ideal de la *situación problemática* en que se encontraba el agente, haciendo «comprensible» (o «racionalmente comprensible») la acción en ese sentido; es decir, haciendo una reconstrucción *adecuada a su situación tal como él la veía*. Este método de análisis situacional puede considerarse una aplicación del *principio de racionalidad*.[73]

Tomar en serio estas afirmaciones de Popper nos llevan, como veremos en el siguiente apartado, a un enfrentamiento del Popper falsacionista con el Popper hermeneuta.

Acuerdos y desacuerdos de Popper con la hermenéutica

La contribución de Popper a la hermenéutica es un paso importante en el desarrollo del problema de la racionalidad científica dentro de la filosofía de la ciencia desarrollada en

---

69 Cuando Popper escribió "La lógica de las ciencias sociales", que dictó como conferencia inaugural en la reunión de la Sociedad Alemana de Sociología, en 1961, aún no había desarrollado la teoría de la mente objetiva.

70 Popper, "La lógica de las ciencias sociales", Vigésimo quinta tesis.

71 *Idem*.

72 *Ibidem*, Vigésimo séptima tesis.

73 Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 169.

la tradición empirista. Sus tesis presentan tanto puntos de acuerdo como de desacuerdo con teorías propiamente hermenéuticas, especialmente de Dilthey, Collingwood y Gadamer, lo mismo que con otros autores de la tradición anglosajona de la filosofía de la ciencia que desarrollan asimismo tesis cercanas a la hermenéutica, por ejemplo Kuhn, Lakatos y Laudan. De manera esquemática veamos estos aspectos.

La hermenéutica, entendida como ciencia y arte de la interpretación, es una tradición filosófica que se ha preocupado, entre otras cosas, por desarrollar programas metodológicos que orienten la investigación en las ciencias sociales y las humanidades, no de manera teórica, sino práctica, en el sentido de que tratan de orientar y justificar la investigación social e histórica y no de hacer abstracciones sobre la ciencia.[74] Se opone a las corrientes positivistas porque éstas imponen un modelo de cientificidad apropiado únicamente a las ciencias naturales. Las ciencias sociales y la historia, desde esa concepción, si aspiran a la cientificidad, tendrían que adecuarse a los modelos de las ciencias de la naturaleza. Por eso, la hermenéutica trata de justificar la especificidad de las ciencias sociales negando que las únicas ciencias sean las naturales.

La idea de tradición: conservación e innovación en la ciencia

Uno de los puntos de acercamiento de Popper a la hermenéutica lo tenemos en la idea de *tradición*. En efecto, como hemos señalado ya en este trabajo, la teoría de la tradición le permite a Popper incorporar en su racionalismo crítico los aspectos sociales e históricos como elementos fundamentales de la racionalidad científica. El reconocimiento de la importancia de las tradiciones (tradición y metatradición) para la *generación* y justificación del conocimiento es un aspecto distintivo del racionalismo popperiano, pero no exclusivo, pues otras corrientes y autores, de manera paralela, incorporaron sus propias concepciones de la tradición en sus teorías sobre la racionalidad científica. Dentro de la filosofía de la ciencia anglosajona destacan las propuestas de Kuhn, Lakatos y Laudan; en la tradición hermenéutica, la de Gadamer.

Por tradición podemos entender, de manera general, el conjunto de normas, creencias, valores, prácticas, instituciones, entre otras cosas, heredadas de los antepasados, que determinan en gran medida el pensamiento y las acciones de los hombres en un lugar y tiempo determinados. Raúl Alcalá señala que la noción misma de *tradición* es problemática,[75] pues considera que no es posible definirla completamente, aunque sí acotarla lo más posible. Para ello recurre al término de *cultura* con el cual el de tradición mantiene relaciones de parentesco, aunque *cultura* sea asimismo un término oscuro. Entiende

> ...la cultura como un entramado de tradiciones, como un conjunto de tradiciones relacionadas entre sí, lo cual le da a la cultura un aspecto jerárquico y dinámico. Es

74 *Cfr.* Velasco, "Filosofía de la ciencia, hermenéutica y ciencias sociales", en *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XXI, No. 125, Nov.-Dic., 1995, p. 72.

75 *Cfr.* Alcalá, "Esquemas de racionalidad y tradición", en Santiago, Teresa (comp.), *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa/Plaza y Valdés, México, 2000, p. 36.

> importante señalar aquí que la cultura puede proveer a la sociedad de un conjunto de valores epistémicos, morales, estéticos, etc., los cuales serán mantenidos como tales por las tradiciones específicas. Pero también es posible sostener que las propias tradiciones generan estos valores, que llegan a constituir la cultura de un pueblo.[76]

El aspecto central de una teoría de la tradición en filosofía de la ciencia consiste en su contribución en las tareas de dilucidación del problema del origen y desarrollo de la ciencia. Una vez que algunos filósofos de la ciencia inscritos en la tradición empirista, Popper entre ellos, se dieron cuenta de la insuficiencia de criterios específicamente epistémicos para dar cuenta del cambio científico, giraron su atención hacia la historia de la ciencia tratando de descubrir en ella los patrones que gobiernan el desarrollo de las teorías científicas. Uno de esos patrones está constituido, indiscutiblemente, por las tradiciones de investigación científica. Una de las ventajas del estudio de las tradiciones es que aportan elementos, desde la historia de la ciencia, para apoyar diversas ideas sobre la generación, la conservación y el cambio de teorías. Uno de los problemas que pueden abordarse desde el estudio de la tradición es el del origen del conocimiento (¿cómo o dónde se origina nuestro conocimiento?). El apriorismo y el empirismo, en sus formas más puras, no logran dar una respuesta acertada, lo cual obliga a indagar por vías más prometedoras, una de las cuales está en el estudio de las tradiciones. El cambio de teorías es otra de las cuestiones que pueden estudiarse desde la perspectiva de las tradiciones: el cambio es acumulativo o se da por medio de rompimientos; qué conserva y qué abandona la nueva teoría de su predecesora, etc. En lo que sigue nos proponemos exponer las teorías de la tradición presentadas por los autores mencionados para luego establecer puntos de contacto y diferencias con la teoría popperiana de la tradición.

Tradición e innovación en Kuhn, Lakatos y Laudan

La idea de tradición en Kuhn

En la nueva filosofía de la ciencia de Kuhn, el concepto de *tradición* adquiere un significado especial desde la perspectiva de la historia de la ciencia y de la reivindicación del contexto de descubrimiento, minimizado éste y hasta rechazado por la tradición positivista.

Kuhn aborda el problema de la tradición científica al contraponer el pensamiento convergente con el divergente en la investigación científica.[77] Las tesis centrales de Kuhn privilegian el enfoque convergente al cual se subordina el divergente, toda vez que la investigación científica se realiza dentro de una tradición específica, constituida por instituciones científicas, valores, métodos y concepciones del mundo, entre otros elementos,[78] la cual genera una serie de compromisos en los científicos que pertenecen a ella. El enfoque convergente o tradición pertenece a lo que Kuhn denominó *ciencia nor-*

---

76 *Idem.*

77 *Cfr.* Kuhn, "La tensión esencial: tradición e innovación en la investigación científica", en *La tensión esencial*, CONACyT-Fondo de Cultura Económica, México, 1996, pp. 248-262.

78 *Cfr.* Kuhn, "La tradición matemática y la tradición experimental en el desarrollo de la física", en *La tensión esencial*, CONACyT-Fondo de Cultura Económica, México, 1996, p. 58.

mal, es decir, la investigación realizada bajo la sombra de un *paradigma*, mientras que el divergente pertenece a la ciencia extraordinaria o revolucionaria. Entre ambos enfoques, es decir, entre tradición e innovación, se da una tensión esencial entendida por Kuhn como la relación entre la concepción que se tiene de los científicos como innovadores, que para serlo es necesario que sean tradicionalistas.[79]

Kuhn fundamenta esta posición señalando el papel de la educación dentro de la tradición de investigación, que consiste en "...un riguroso adiestramiento en materia de pensamiento convergente."[80] En las ciencias naturales, la educación se basa en libros de texto, que es de donde los estudiantes obtienen la sustancia de su disciplina, pues no se les permite iniciar sus propias investigaciones, ni conocer las investigaciones que hacen los científicos, ni sus comunicaciones, hasta antes de iniciar con sus propios trabajos de tesis; no se les invita a que estudien a los clásicos de la historia de su disciplina; sus libros de texto se presentan sin describir los problemas que tratan de solucionar ni las técnicas para ello, más bien lo que presentan son soluciones a problemas específicos paradigmáticos de su propia disciplina, los cuales están orientados a producir «predisposiciones mentales».[81] Según Kuhn, la educación así concebida parece estar equivocada, es decir, "...debiéramos estar de acuerdo en que los estudiantes deben comenzar por aprender una buena cantidad de lo que ya se sabe, pero al mismo tiempo insistiríamos en que la educación les debe dar muchísimo más."[82] Sin embargo, hace dos anotaciones críticas a esta propuesta: primera, que

> ...persiste la iniciación dogmática en una tradición preestablecida que el estudiante no está capacitado para evaluar. Segunda, que por lo menos en la época en que fue seguida por una especie de noviciado esta técnica de exposición exclusiva a una tradición rígida ha producido una inmensa clase de innovaciones.[83]

Más allá de la educación, la cual se manifiesta tradicionalista, Kuhn señala que los científicos que investigan dentro de una tradición

> ...no pretenden producir –ni tampoco tienen la probabilidad de hacerlo– descubrimientos fundamentales ni cambios revolucionarios dentro de la teoría científica [...] En condiciones normales, el investigador no es un innovador sino un solucionador de acertijos, y los acertijos sobre los cuales se concentra son precisamente aquellos que él cree que pueden plantearse y resolverse dentro de la teoría científica que prevalece en su momento.[84]

---

79 "Para hacer su trabajo, el científico debe adquirir toda una variedad de compromisos intelectuales y prácticos. Sin embargo, su aspiración a la fama, en caso de que tengan el talento y la buena suerte para ganarla, puede estar fundada en su capacidad para abandonar esa red de compromisos a favor de otros que él mismo invente." Kuhn, "La tensión esencial...", p. 250.

80 *Ibidem*, p. 251.

81 *Cfr. Ibidem*, pp. 251-252.

82 *Ibidem*, p. 252.

83 *Ibidem*, pp. 252-253.

84 *Ibidem*, p. 257.

Los problemas que enfrentan los científicos consisten en ajustar la teoría con las observaciones para lograr una concordancia mayor entre ellas; en extender la aplicación de las teorías a campos en los que no se ha hecho, pero en los que se espera que se haga; en recoger datos concretos para la extensión y aplicación de la teoría.[85] Ahora bien, si por una parte los científicos no aspiran a revolucionar su ciencia, si los problemas que enfrentan son problemas de extensión y ajuste de las teorías o de recopilación de información empírica para ello, si la educación científica está diseñada para reproducir la forma tradicional de hacer ciencia, entonces ¿cómo es que se da la innovación científica?, ¿qué hacen los científicos para generar nuevas y mejores teorías? Ésta es la tensión esencial que precisa Kuhn, el problema de la innovación dentro de la tradición científica. Según Kuhn, la única vía para innovar en la ciencia consiste en el desarrollo de la investigación dentro de una tradición, pues los descubrimientos no se dan de manera independiente a ella:

> Una y otra vez, el intento constante por dilucidar la tradición vigente termina por producir uno de esos cambios en la teoría fundamental, en la problemática y en las normas científicas, a todo lo cual me he referido ya como revoluciones científicas. Por lo menos para la comunidad científica en su conjunto, el trabajo dentro de una tradición bien definida y profundamente arraigada parece ser más productivo de novedades en contra de la tradición, que el trabajo en el que no hay de por medio normas de la misma naturaleza convergente.[86]

Así pues, para que la ciencia pueda progresar es necesario que se apoye en la tradición científica, pues sin un compromiso por parte de los científicos, considerados no de manera individual sino comunitaria, hacia un conjunto de creencias, valores, técnicas, etc., no sería posible la innovación y el cambio de teorías.

En suma, para Kuhn la tarea fundamental de la investigación científica consiste en sostener lo más posible la tradición de investigación, esto es, el paradigma vigente, en lugar de tratar de derrocarlo. El cambio de un paradigma a otro, de una tradición a otra, sólo es posible a través de las crisis generadas por anomalías, las cuales, a su vez, se generan en el desarrollo de las tradiciones.

Lakatos y la metodología de los programas de investigación científica

En el marco de la controversia entre Popper y Kuhn, Lakatos desarrolla una explicación alternativa de la racionalidad de la permanencia y cambio de las teorías científicas. El reto que enfrenta consiste en elaborar una teoría de la racionalidad que no sea tan estricta que elimine lo más valioso de la ciencia, como la de Popper, ni tan blanda, como la de Kuhn, que lleve al relativismo. Enrolado en esta tarea, Lakatos critica en primera instancia el programa justificacionista de la filosofía de la ciencia, según el cual la ciencia consiste en enunciados demostrados, ya sea por medio de la deducción (racionalistas) o de la inducción (empiristas). De acuerdo con Lakatos, "...si una teoría

85 *Cfr. Ibidem*, p. 256.
86 *Ibidem*, p. 257.

de la racionalidad científica es demasiado estricta, esto es, si sus normas son demasiado elevadas, entonces *la mayor parte* de la historia real de la ciencia se nos presenta como irracional –una caricatura de su reconstrucción racional–."[87]

El justificacionismo sucumbió finalmente ante los ataques del escepticismo y del fracaso de los intentos por salir de él, como fueron los juicios sintéticos *a priori* kantianos (racionalistas) y el problema de establecer una base empírica (empiristas). Lo mismo ocurrió con el probabilismo. Los nuevos intentos por solucionar el problema se encuentran en el falsacionismo y sus distintas formas.[88]

El falsacionismo, según Lakatos, puede adquirir diversas formas. La primera es la que llama "falsacionismo dogmático". Éste

> ...admite la falibilidad de *todas* las teorías científicas sin limitación, pero conserva un tipo de base empírica infalible. Es estrictamente empirista, sin ser inductivista; niega que la certeza de la base empírica pueda transmitirse a las teorías. *De modo que el falsacionismo dogmático es la rama más débil del justificacionismo.*[89]

De acuerdo con este tipo de falsacionismo, el desarrollo de la ciencia se logra por medio del repetido derrocamiento de teorías apoyado en los puros hechos. De esa manera la ciencia avanza aventurando especulaciones, que nunca son demostradas, sino que algunas de ellas se eliminan por medio de refutaciones escuetas y conclusivas y reemplazadas luego por nuevas especulaciones aún más aventuradas y que no están refutadas, al menos en principio. El falsacionismo dogmático, sin embargo, es inconsistente, pues descansa sobre dos supuestos falsos que llevan a un criterio de demarcación demasiado estrecho entre lo científico y lo no-científico. El primer supuesto es que hay una frontera psicológica natural entre las proposiciones teóricas o especulativas y las proposiciones fácticas u observacionales; el segundo supuesto es que si un enunciado satisface el criterio psicológico de ser fáctico u observacional entonces se puede decir que se ha demostrado por los hechos.[90] Con estos supuestos se asegura una base empírica a partir de la cual la falsedad demostrada puede llevarse por deducción lógica a la teoría que está sometida a contrastación. "Estos supuestos se complementan con un *criterio de demarcación: una teoría es "científica" si tiene una base empírica*."[91] Contra el primer supuesto, Lakatos afirma que no hay experiencias que no estén impregnadas de teoría; contra el segundo, afirma que ningún enunciado sobre experiencias puede demostrarse a partir de un experimento; contra el criterio de demarcación, sostiene que las mejores teorías científicas no logran prohibir ningún estado observable de cosas.[92]

La segunda forma es la denominada "falsacionismo metodológico". Lakatos la presenta como una rama del convencionalismo que intenta solucionar los problemas generados por el falsacionismo dogmático. Al rechazar la propuesta de una base em-

87 Lakatos, *Escritos filosóficos 2. Matemáticas, ciencia y epistemología*, versión de Diego Rives Nicolás, Alianza Editorial, Madrid, 1999, p. 269.
88 *Cfr. Ibidem*, pp. 206-208.
89 *Ibidem*, p. 208.
90 *Cfr. Ibidem*, p. 210.
91 *Ibidem*, p. 211.
92 *Cfr. Ibidem*, pp. 211-213.

pírica pura y aceptar que toda experiencia está impregnada de teoría, esta forma de falsacionismo hará descansar la racionalidad de la ciencia en un conjunto de decisiones metodológicas: *decisión* sobre la aceptación de enunciados "básicos" u "observacionales", no a partir de consideraciones psicológicas sino metodológicas; *decisión* sobre la distinción entre enunciados básicos aceptados y el resto de enunciados;[93] *decisión* sobre algunas reglas de rechazo que puedan hacer que los hechos interpretados a la luz de la estadística puedan ser considerados como inconsistentes para que las teorías probabilistas puedan ser calificadas como científicas; *decisión* para aceptar o rechazar una cláusula *ceteris paribus* que haga falsable una teoría que no pueda explicar nada "observable"; *decisión* para eliminar teorías "sintácticamente metafísicas" que no puedan tener, debido a su *forma lógica*, falsadores potenciales que sean espacio-temporalmente singulares.[94] Estas decisiones metodológicas descansan en la idea de que las teorías se contrastan contra la experiencia. Sin embargo, de acuerdo con la historia real de la ciencia, la contrastación no se da entre dos contendientes únicamente, esto es, entre la teoría y la experiencia, como sugieren tanto el falsacionismo dogmático como el metodológico, sino entre tres, es decir, entre las teorías rivales y la experiencia, ni es asimismo la falsación concluyente el único resultado interesante de esa contrastación, pues muchas veces es la confirmación el resultado más interesante. Por eso, el falsacionismo metodológico, junto con el falsacionismo dogmático, conforma el tipo de falsacionismo *ingenuo* tal como fue criticado por Kuhn.

Lakatos propone otro tipo de falsacionismo al que llama "sofisticado", el cual

> ...considera falsada una teoría científica T si y sólo si se ha propuesto otra teoría T' con las siguientes características: (1) T' tiene más contenido empírico que T, es decir, predice *nuevos* hechos, esto es, hechos improbables a la luz de, o incluso prohibidos por, T; (2) T' explica los aciertos previos de T, es decir, todo el contenido no refutado de T está incluido (dentro de los límites de error observacional) en el contenido de T'; y (3) alguna parte del contenido excedente de T' está corroborada.[95]

De frente a la idea convencionalista de que una teoría no puede ser falsada por ningún resultado experimental, el falsacionismo sofisticado gira al problema de la falsación de *series de teorías*. Así, una teoría aislada no es científica; lo que es científico es la serie de teorías capaz de producir nuevos hechos. El desarrollo de una serie de teorías es progresivo "...si cada nueva teoría nos conduce al descubrimiento efectivo de algún *hecho nuevo*, [...] un cambio de problemas es *progresivo* si es tanto teórica como empíricamente progresivo, y *degenerativo* si no lo es."[96] Las teorías que pertenecen a la serie son de tres tipos: teoría explicativa (T_1), que es la que se somete a contrastación, teoría

93 Sin embargo, el falsacionista metodológico no se compromete con el justificacionismo, pues "...se da cuenta de que en las "técnicas experimentales" del científico están implicadas teorías falibles, "a la luz de las cuales" él interpreta los hechos. A pesar de lo cual "aplica" estas teorías, las considera en el contexto dado no como teorías sometidas a contrastación sino como *conocimiento de fondo no problemático* «que aceptamos (provisionalmente) como no problemático mientras estamos contrastando la teoría»". *Ibidem*, p. 220.

94 *Cfr. Ibidem*, pp. 219-225.

95 *Ibidem*, p. 229.

96 *Ibidem*, p. 231.

alternativa (T_2) y la teoría interpretativa (T_3). Esta última sustituye la idea de enunciado básico o base empírica, en el sentido de que ningún resultado experimental puede refutar una teoría. Más bien ese resultado debe ser interpretado como una corroboración de la teoría interpretativa (T_3) que se puede manejar como contrastadora de la teoría explicativa (T_1). De esta manera, Lakatos rechaza el modelo monoteórico del falsacionismo ingenuo y en su lugar elabora un modelo pluralista para la aceptación o rechazo de las teorías científicas. De aquí nace la idea de *programa de investigación científica*:

> ...uno de los caracteres del falsacionismo sofisticado es que sustituye el concepto de *teoría* como el concepto básico de la lógica del descubrimiento por el concepto de *serie de teorías. Es una sucesión de teorías y no una teoría dada la que se evalúa como científica o pseudocientífica.* Pero los elementos de esas series de teorías están usualmente ligadas por una notable *continuidad* que los suelda formando *programas de investigación.*[97]

Un programa de investigación está constituido por un *núcleo* teórico y un *cinturón protector*, además de una *heurística negativa* y una *heurística positiva*, esto es, por reglas metodológicas que nos dicen cuál camino hay que evitar y cuál hay que seguir en las tareas de investigación. La heurística negativa consiste en defender el núcleo del programa del *modus tollens*, es decir, de los intentos de falsación, creando en torno a ese núcleo un cinturón protector, conformado por hipótesis auxiliares, de tal manera que las contrastaciones se dirijan al cinturón, el cual se estará ajustando continuamente para proteger el núcleo y hacerlo cada vez más sólido. El éxito del programa está dado si esto conduce a un cambio de problemas progresivo; si conduce a un cambio degenerativo, no tiene éxito.[98] La heurística positiva, por su parte, "...consiste en un conjunto parcialmente articulado de sugerencias o indicaciones sobre cómo cambiar, desarrollar las "variantes refutables" del programa de investigación, cómo modificar, sofisticar, el cinturón "refutable" de protección."[99] De acuerdo con esta heurística positiva, es posible sistematizar las anomalías de tal manera que se conviertan posteriormente en corroboraciones del programa. Por eso, para Lakatos, el contacto con la realidad de los programas de investigación son las "verificaciones" en lugar de las "falsaciones", además de ser aquéllas el motor del programa.

Lakatos, de esta manera, da cuenta del problema de la conservación y el cambio de teorías. Intenta presentar un mejor modelo de desarrollo científico respecto del falsacionismo. Si bien su propuesta descansa en lo que él caracterizó como "falsacionismo sofisticado", el cual asocia con Popper,[100] va más allá de él, pues aunque la falsación es importante en su modelo de desarrollo, no lo es la eliminación de teorías, antes bien su conservación a través del cambio, por decirlo de alguna manera. La metodología de los programas de investigación científica nos presenta una imagen de la ciencia en un estado de movimiento continuo, cuyo avance se considera a partir del cambio progresivo de problemas, sin embargo se apoya fuertemente en decisiones metodológicas tendientes

97 *Ibidem*, p. 244.
98 *Cfr. Ibidem*, p. 245.
99 *Ibidem*, p. 247.
100 *Cfr. Ibidem*, p. 228.

a preservar el núcleo del programa, manifestadas en la heurística negativa, hasta que el movimiento devenga en un cambio degenerativo de problemas.

Tradición y solución de problemas en Laudan

Larry Laudan desarrolla su propia idea de tradición científica a partir de las propuestas de Popper, Kuhn y Lakatos principalmente, con la que pretende dar cuenta del problema de la racionalidad del progreso científico. Aborda este problema desde la perspectiva de la solución de problemas.[101] De acuerdo con esta propuesta, si un modelo normativo de racionalidad científica pretende ser racional, debe considerar los siguientes rasgos del desarrollo científico: 1) los cambios de teoría son, por lo general, no acumulativos; 2) las teorías no se aceptan sólo por haber sido empíricamente confirmadas ni se rechazan porque tengan anomalías; 3) los debates en los cambios de teoría giran sobre cuestiones conceptuales y no sobre cuestiones de apoyo empírico; 4) los principios locales de racionalidad utilizados por los científicos al evaluar las teorías han cambiado considerablemente a lo largo del desarrollo científico; 5) las actitudes de los científicos de aceptar o rechazar frente a las teorías no son suficientes para enfrentar racionalmente el cambio científico: hay que adoptar además otras actitudes como perseguir, mantener, etc.; 6) los principios de evaluar, probar y comparar, varían considerablemente de acuerdo con los distintos niveles de generalidad que las teorías presentan; 7) la noción de "verdad aproximada" como catalizadora del progreso científico es poco convincente en la caracterización de la racionalidad científica; 8) la evaluación de teorías es básicamente una tarea comparativa, pues la coexistencia de teorías rivales es la regla, no la excepción.[102] Con estos rasgos, Laudan despliega las bases sobre las cuales constituirá su modelo de racionalidad científica.

En el modelo de cambio científico propuesto por Laudan, el objetivo de la ciencia consiste en obtener teorías altamente eficaces en la solución de problemas. Por tanto, la ciencia progresa en la medida en que las teorías sucesivas resuelven más problemas que sus antecesoras.[103] Los problemas que la ciencia trata de solucionar pueden ser de diversos tipos: pueden ser empíricos y conceptuales. Los problemas empíricos pueden ser, a su vez, problemas potenciales, problemas resueltos y problemas anómalos. Los problemas potenciales son aquellos de los que aún no hay ninguna explicación; los resueltos o "reales" son los que han sido resueltos por una teoría; los anómalos son problemas reales resueltos por teorías rivales pero no por la teoría en cuestión: un problema es anómalo para una teoría si ha sido resuelto por una teoría rival factible.[104] Los problemas conceptuales de la ciencia, por su parte, son aquellos que surgen para una teoría cuando es incongruente al interior de sí misma o cuando hay ambigüedad en los mecanismos que postula; cuando esa teoría hace suposiciones sobre las cosas de manera contraria a otras teorías científicas o metafísicas prevalecientes, o cuando afirma algo que no puede

101 "Theories are inevitably involved in the solution of problems; [...] *the central cognitive test of any theory involves assessing its adequacy as a solution of certain empirical and conceptual problems.*" Laudan, *Progress and its Problems*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles-London, 1977, p. 70.

102 *Cfr.* Laudan, "Un enfoque de solución de problemas al progreso científico", en Hacking, I., *Revoluciones Científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985, pp. 273-274.

103 *Cfr. Ibidem*, p. 276.

104 *Cfr. Ibidem*, p. 277.

ser abordado por las teorías epistemológicas o metodológicas dominantes; cuando esa teoría va en contra de los principios de la tradición de investigación a la que pertenece; cuando no usa los conceptos de otras teorías a las que se debe de subordinar lógicamente.[105] Las soluciones a estos dos tipos de problemas se dan cuando, en el caso de los problemas empíricos, la teoría logra un planteamiento del problema; en el caso de los problemas teóricos, cuando la teoría no exhibe una dificultad conceptual de su predecesora.[106]

Laudan rechaza la idea de progreso científico basado en la acumulación de conocimiento, esto es, en la idea de que la ciencia progresa sin pérdidas explicativas, y en su lugar propone el progreso en el cual se da una ruptura con la retención acumulativa. *Hay progreso cuando hay ganancia aunque también haya pérdidas explicativas*. Así, en el modelo de solución de problemas se debe contar con una medida para comparar ganancias contra pérdidas: hay progreso cuando una teoría resuelve un mayor número de problemas empíricos importantes al tiempo que genera el menor número de anomalías y problemas conceptuales.[107] Ahora bien, cuando hablamos de teorías, debemos distinguir entre dos tipos de ellas: las que conforman un conjunto específico de doctrinas utilizadas para hacer predicciones específicas y para explicar con detalle fenómenos naturales y aquellas con las cuales se refiere uno de manera más general a conjuntos de doctrinas, por ejemplo, la teoría de la evolución, la cual se refiere a un conjunto de teorías entendidas en su sentido anterior. Las teorías entendidas en su sentido más general constituyen las "tradiciones de investigación."[108] Entre estos dos tipos de teorías, o si se quiere, entre teoría y tradición, hay algunas diferencias importantes:

> ...comparadas con teorías particulares, las tradiciones de investigación suelen ser entidades duraderas. Mientras que las teorías pueden ser abandonadas y reemplazadas con gran frecuencia, las tradiciones de investigación usualmente tienen larga vida, pues evidentemente pueden sobrevivir a la caída de cualesquiera de sus teorías subordinadas. Las tradiciones de investigación son las unidades que persisten por medio del cambio de la teoría y que junto con problemas empíricos resueltos, establecen gran parte de la continuidad que hay en la historia de la ciencia.[109]

Esta distinción es importante porque le permitirá a Laudan desarrollar una teoría adecuada del progreso científico y va a constituir uno de los aspectos centrales del enfoque de solución de problemas. De acuerdo con Laudan, las tradiciones de investigación

> consisten al menos en dos componentes: *i*) un conjunto de creencias acerca de las clases de entidades y procesos que integran el dominio de la investigación, y *ii*) un conjunto de normas epistémicas y metodológicas acerca de cómo se debe investigar ese dominio, cómo se debe poner a prueba las teorías, cómo se debe recabar datos, y similares.[110]

---

105 *Cfr. Ibidem*, pp. 277-278.
106 *Cfr. Ibidem*, p. 281.
107 *Cfr. Ibidem*, p. 283.
108 *Cfr.* Laudan, L., *Progress and its Problems*..., pp. 71-72.
109 Laudan, L., "Un enfoque de solución de problemas al progreso científico"..., p. 287.
110 *Ibidem*, p. 286.

Laudan había señalado que las tradiciones de investigación poseen algunos rasgos comunes: un conjunto de teorías específicas; poseen compromisos metodológicos y metafísicos que la individualizan y las distinguen de otras; a diferencia de las teorías específicas, las tradiciones de investigación presentan distintas formulaciones y tienen una duración larga.[111] La tradición, desde esta perspectiva, genera las líneas para el desarrollo de las teorías específicas. Son, por así decir, el marco en el cual se genera la investigación. La funciones específicas de la tradición son, entre otras: la de indicar cuál es el conocimiento de fondo incontrovertido para todos los científicos que pertenecen a ella; ayudar a identificar las partes problemáticas de una teoría que deben ser modificadas o enmendadas; ayudar a establecer las reglas para recopilar datos y poner a prueba las teorías; ayudar a plantear los problemas conceptuales de las teorías respecto de la tradición madre.[112]

Aunque las tradiciones de investigación no son susceptibles de ser sometidas a prueba de manera directa, sí pueden ser derrocadas. Un supuesto para el derrocamiento de una tradición de investigación es la competencia entre tradiciones: no se abandona una tradición si no hay otra que la sustituya. Para explicar esto, Laudan parte de la idea de adecuación de las teorías, según la cual una teoría es más adecuada que otra si es más eficiente en el número e importancia de problemas empíricos resueltos. Una tradición, desde esta perspectiva, será más *adecuada* si sus teorías son más adecuadas que las teorías de otra tradición rival. Pero esto no es suficiente para el abandono de una tradición, pues hay que tomar en cuenta, además, la *promesa* de fertilidad en la solución de problemas, es decir, su progresividad. Para ello, Laudan sugiere hacer una evaluación del avance o tasa de progreso de las tradiciones de investigación: "...este progreso queda definido como la diferencia entre la eficacia para resolver problemas de la tradición de investigación en su última forma y su eficacia en un periodo temprano."[113] Una consecuencia de esta distinción es que la evaluación de las tradiciones debe diferenciar su adecuación y promesa, pues la evaluación se realiza con fines distintos y, por tanto, se requieren distintas medidas.[114]

Gadamer y la idea de tradición

La obra central de Gadamer sin duda alguna podría considerarse como un clásico, en el sentido del propio Gadamer,[115] de la filosofía. Heredero de la tradición hermenéutica, Gadamer emprende la tarea de fundar la comprensión humana a partir de la experien-

111 "Such research traditions have a number of common traits: 1. Every research tradition has a number of specific theories which exemplify and partially constitute it; some of this theories will be contemporaneous, others will be temporal successors of earlier ones; 2. Every research tradition exhibits certain *metaphysical* and *methodological* commitments which, as an ensemble, individuate the research tradition and distinguish it from others; 3. Each research tradition (unlike a specific theory) goes trough a number of different, detailed (and often mutually contradictory) formulations and generally has a long history extending trough a significant period of time.", Laudan, L., *Progress and its problems*..., pp. 78-79.

112 *Cfr.* Laudan, L., "Un enfoque de solución de problemas al progreso científico"..., pp. 286-287.

113 *Ibidem*, p. 288.

114 *Cfr. Ibidem*, p. 289.

115 "Esto es justamente lo que quiere decir la palabra «clásico»: que la pervivencia de la elocuencia inmediata de una obra es fundamentalmente ilimitada". Gadamer, *Verdad y método,* Vol. I, Tr. Ana Agud Aparicio y Rafael de Agapito, Ed. Sígueme, Salamanca, 1997, p. 359.

cia del mundo en general, superando la perspectiva metodológica de las ciencias naturales y elevando la sabiduría a la calidad de interpretación hermenéutica. En esta tarea, la noción de "círculo hermenéutico" tendrá un papel preponderante.

El círculo hermenéutico lo podemos entender, en un sentido, como el acto interpretativo en el cual la comprensión de un texto está determinada por el movimiento anticipatorio de la precomprensión. Para Gadamer,

> ...toda interpretación correcta tiene que protegerse contra la arbitrariedad de las ocurrencias y contra la limitación de los hábitos imperceptibles del pensar, y orientar su mirada «a la cosa misma» (que en el filólogo son textos con sentido, que tratan a su vez de cosas). Este dejarse determinar así por la cosa misma no es evidentemente para el intérprete una «buena» decisión inicial, sino verdaderamente «la tarea primera, constante y última». Pues lo que importa es mantener la mirada atenta a la cosa aún a través de todas las desviaciones a que se ve constantemente sometido el intérprete en virtud de sus propias ocurrencias. El que quiere comprender un texto realiza siempre un proyectar. Tan pronto como aparece en el texto un primer sentido, el intérprete proyecta enseguida un sentido del todo. Naturalmente que el sentido sólo se manifiesta porque ya uno lee el texto desde determinadas expectativas relacionadas a su vez con algún sentido determinado. La comprensión de lo que pone en el texto consiste precisamente en la elaboración de este proyecto previo, que por supuesto tiene que ir siendo constantemente revisado en base a lo que vaya resultando conforme se avanza en la penetración del sentido.[116]

Parte de la tarea de la comprensión consiste, entonces, en elaborar los proyectos correctos que permitan acercarse al texto y se convaliden con éste. Debe así fijarse la atención en estas opiniones previas, indagar sobre su legitimidad. Se trata, en cierto modo, de poner en suspenso las propias aseveraciones y estar abierto al discurso del texto:

> El que quiere comprender un texto tiene que estar en principio dispuesto a dejarse decir algo por él. Pero esta receptividad no presupone ni «neutralidad» frente a las cosas ni tampoco autocancelación, sino que incluye una matizada incorporación de las propias opiniones previas y prejuicios. Lo que importa es hacerse cargo de las anticipaciones, con el fin de que el texto mismo pueda presentarse en su alteridad y obtenga así la posibilidad de confrontar su verdad objetiva con las propias opiniones previas.[117]

Es en las opiniones previas y los prejuicios mencionados donde se encuentra el acceso a la tradición en Gadamer. Así, el círculo hermenéutico implica una revaloración del devaluado concepto de prejuicio. "Sólo este reconocimiento del carácter esencialmente prejuicioso de toda comprensión confiere al problema hermenéutico toda la agu-

116 *Ibidem*, p. 333.
117 *Ibidem*, p. 335.

deza de su dimensión."[118] Para realizar este rescate se requiere una revisión del trasfondo iluminista que presenta una crítica del prejuicio. En este punto podemos reconocer el linaje ilustrado del historicismo: "...el prejuicio contra todo prejuicio y con ello la desvirtuación de la tradición."[119] Durante la modernidad, especialmente en la ilustración y el romanticismo, el concepto de prejuicio adquiere las connotaciones negativas con las que hoy lo reconocemos, asociándolo con la falsedad. Así, la idea de método se afianza con su carácter de fundamentación última frente a lo que es mero prejuicio. El historicismo, precisamente con su afán de objetividad, intenta erradicar del proceso de comprensión todo prejuicio del presente y con ello la idea misma de distancia. Aunque el romanticismo valora la tradición, la separa asimismo de la razón, pues lo hace solamente por el hecho de tratarse de algo antiguo.[120]

Gadamer rescata no sólo los prejuicios y la tradición del desdén ilustrado, sino que reconoce su racionalidad. En esta ruta, clasifica los prejuicios, siguiendo la línea ilustrada, en dos tipos: los prejuicios por respeto humano, es decir, por autoridad, y los prejuicios por precipitación. Lo que Gadamer pretende mostrar es que los prejuicios no son fuentes irracionales de conocimiento, como pretendía el iluminismo, constituyendo éste uno de sus prejuicios fundamentales. Reconocer la autoridad no es un acto de abdicación de la razón, por el contrario, se reconoce cabalmente la superioridad de ésta, la primacía de su juicio:

> ...la autoridad no se otorga sino que se adquiere, y tiene que ser adquirida si se quiere apelar a ella. Reposa sobre el reconocimiento y en consecuencia sobre la acción misma de la razón que, haciéndose cargo de sus propios límites, atribuye al otro una perspectiva más acertada.[121]

Reconocer la autoridad no es un acto de sumisión, sino de libertad y de razón. Ahora bien, de acuerdo con la crítica del romanticismo a la ilustración, la tradición es una forma de autoridad:

> ...lo consagrado por la tradición y por el pasado posee una autoridad que se ha hecho anónima, y nuestro ser histórico y finito está determinado por el hecho de que la autoridad de lo transmitido, y no sólo lo que se acepta razonadamente, tiene poder sobre nuestra acción y nuestro comportamiento.[122]

De esa manera, Gadamer recupera la racionalidad de la tradición en la tarea hermenéutica de interpretar y comprender. Más adelante, Gadamer escribe:

> ...la experiencia hermenéutica tiene que ver con la *tradición*. Es ésta la que tiene que acceder a la experiencia. Sin embargo, la tradición no es un simple acontecer que pu-

118 *Ibidem*, p. 337.
119 *Idem*.
120 *Cfr. Ibidem*, pp. 340-341.
121 *Ibidem*, p. 347.
122 *Ibidem*, p. 348.

> diera conocerse y dominarse por la experiencia, sino que es *lenguaje*, esto es, habla por sí misma como lo hace un tú.[123]

Desde esa perspectiva, la tradición no se presenta en forma unitaria, sino como "una pluralidad de voces en las cuales resuena el pasado".[124]

De esta manera, el concepto de tradición puede ayudar a elucidar el problema de la comprensión en las ciencias del espíritu. Tal comprensión comparte con la pervivencia de las tradiciones el presupuesto de sentirse *interpelado* por la tradición. La pretensión del historicismo de acercarse al pasado desde él mismo desconoce la productividad hermenéutica de la distancia. Ésta constituye uno de los motivos que movilizan la comprensión dentro de las ciencias del espíritu, en las que el investigador está especialmente motivado por el presente y sus intereses. Es la especial relación con el asunto en cuestión lo que moviliza la comprensión hermenéutica; este sentido de la *pertenencia* se realiza a través de la comunidad de prejuicios fundamentales y sustentadores. Así, podemos llegar a concebir la distancia como una posibilidad positiva y productiva de comprender:

> Sólo la distancia en el tiempo hace posible resolver la verdadera cuestión crítica de la hermenéutica, la de distinguir los prejuicios *verdaderos* bajo los cuales *comprendemos*, de los prejuicios *falsos* que producen los *malentendidos*.[125]

Con lo anterior se clarifica la tarea misma de la hermenéutica: iluminar las condiciones bajo las cuales se comprende. No se trata de métodos o procedimientos, estas condiciones nos son dadas como prejuicios y opiniones. La tarea hermenéutica es indagar acerca de la distinción entre los prejuicios productivos y los que obstaculizan la comprensión. Indagar, asimismo, la significación de la distancia en el tiempo para la comprensión.

La distancia hace de la comprensión un proceso infinito: el texto adquiere un sentido peculiar para cada época, por lo que no se agota en una interpretación particular. Ser histórico quiere decir no agotarse nunca en el saberse. La distancia enriquece el sentido del texto; no puede hablarse, empero, de comprender el texto mejor de lo que lo hizo su autor. Cuando se comprende, se comprende simplemente de un modo *diferente*. El historicismo ignora esta productividad del acontecer al rechazar todo presupuesto y sustraer de su reflexión la propia historicidad.

Esto se entiende mejor cuando Gadamer introduce la noción de *horizonte*. El horizonte "...es el ámbito de visión que abarca y encierra todo lo que es visible desde un determinado punto."[126] Para alcanzar la comprensión se debe adoptar el horizonte correcto. Esto no significa desplazarse, ponerse en el lugar del otro para entenderle y "apartar la mirada de sí mismo" (lo que equivaldría a privarse de un horizonte), sino más bien, traerse a sí mismo hasta esta otra situación significa ganar un horizonte. Los prejuicios configuran el horizonte de un presente, pero no se forman al margen del pa-

123 *Ibidem*, p. 434.
124 *Ibidem*, p. 353.
125 *Ibidem*, p. 369.
126 *Ibidem*, p. 372.

sado que destaca como su fundamento sólido. "*Comprender es siempre el proceso de fusión de estos presuntos «horizontes para sí mismos».*"[127] El encuentro con la tradición representa una tensión entre texto y presente. El campo de la hermenéutica se encuentra en el desarrollo consciente de esta tensión.

Comentarios críticos

Como ya hemos señalado, en filosofía de la ciencia el estudio de la idea de tradición ha representado uno de los aspectos enriquecedores en el tratamiento del problema de la racionalidad científica. Si bien es Popper quien introduce el tema de la tradición en la filosofía de la ciencia empirista, son los filósofos pospopperianos quienes desarrollan de manera más amplia esta cuestión. La hermenéutica, especialmente la de Gadamer, por su parte, lleva el estudio de la tradición más allá de la filosofía de la ciencia para aplicarla a la comprensión hermenéutica en general.

La teoría de la tradición tiene la doble tarea de mostrar, por una parte, la racionalidad de las tradiciones y, por otra, la de servir de fundamento a la racionalidad de la ciencia. La primera de estas funciones es anterior a la segunda. En el primer caso, es común a los autores que hemos expuesto aceptar que las tradiciones se pueden concebir de manera racional: ni su aceptación es dogmática ni su desarrollo es irracional, sino que es posible establecer criterios para la aceptación o rechazo de la tradición lo mismo que para su desarrollo. Por su parte, la tradición como fundamento de la racionalidad de la ciencia es también aceptada por los mismos autores, y para ello desarrollan las teorías que hemos presentado. El aspecto que nos interesa destacar es el de los puntos de contacto y las diferencias de la teoría de la tradición de Popper respecto de las de estos otros autores.

Aunque la noción de tradición representa en Popper la introducción de la historia de la ciencia, de manera real y efectiva, en el problema de la racionalidad, esa historia la subordina a la metodología de la investigación científica. En efecto, si se acepta la distinción popperiana entre tradición de primer orden y metatradición; si la tradición de primer orden está conformada por el conjunto de conocimientos históricamente aceptados en un momento dado; si la metatradición se caracteriza por la crítica, asociada ésta al método de conjeturas y refutaciones; si la racionalidad de la ciencia está determinada por la crítica; entonces la historia de la ciencia está determinada por el método de conjeturas y refutaciones.

Kuhn, por su parte, no hace la distinción entre tradición de primer orden y metatradición. Sólo existen tradiciones de investigación históricamente ubicadas con sus lenguajes, teorías, métodos, valores, etc. Estas tradiciones corresponden a la *ciencia normal*, y su función consiste en solucionar enigmas. A diferencia de Popper, niega que existan reglas metodológicas universales para resolver el cambio de teorías, pues esas reglas están determinadas por los paradigmas,[128] de manera tal que con el cambio de paradigma cambian también las reglas. El cambio de paradigma, Kuhn lo explica no recurriendo a

127 *Ibidem*, p. 377.

128 *Cfr.* Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, Tr. Agustín Contín, Fondo de Cultura Económica, México, 1982, cap. V.

reglas o métodos generales, sino a una especie de "conversión" de los científicos al nuevo paradigma, la cual se logra a base de técnicas de persuasión. Para los científicos formados en una tradición, la tarea fundamental es mantener esa tradición; no están preparados para el derrocamiento de sus teorías y menos para el cambio. Cuando un paradigma ha enfrentado anomalías que lo llevan a una crisis y eventualmente a una revolución, los científicos se resisten al cambio. El cambio de paradigmas no es, entonces resultado de la aplicación de un método, sino un proceso social generado al interior de las comunidades de científicos en donde participan los científicos de manera comunitaria y no de forma individual, como Popper proponía con su individualismo metodológico. De esta manera, la racionalidad de las tradiciones, para Kuhn, se aleja de una racionalidad epistémica para acercarse a una racionalidad práctica; es más retórica que dialéctica.[129]

Lakatos, al igual que Kuhn, rechaza la idea de Popper de una metatradición científica y remite la racionalidad de la elección y cambio de teorías a la dinámica interna de los programas de investigación científica. Desplaza la cuestión de la aceptación o rechazo de teorías por la de elección de teorías y, desde este enfoque, ofrece una alternativa para la tensión entre tradición e innovación. Esta tensión consiste en garantizar la permanencia de un núcleo teórico en los programas de investigación, el cual está protegido contra las refutaciones por la heurística negativa, pero con apertura a la innovación, pues las refutaciones se dirigen al conjunto de hipótesis auxiliares que forman un cinturón protector dando por resultado no sólo refutaciones de estas hipótesis, sino generando nuevos hechos por medio de la heurística positiva, que son los que permiten el progreso científico. De esta manera, Lakatos se ubica entre Popper y Kuhn, pues retoma del primero la idea de la competencia continua de teorías; pero retoma también al segundo con la idea de un núcleo irrefutable en los programas de investigación. La defensa de la continuidad en las tradiciones de investigación y de la innovación en ellas es, entonces, una característica del pensamiento de Lakatos. Sin embargo, no sólo las teorías cambian, pues los programas de investigación también tienen su ocaso cuando dejan de ser progresivos. Lakatos, en este sentido, trata de conciliar a Popper con Kuhn, pues por una parte acepta, como criterio para abandonar un programa y adoptar otro, la disminución de su heurística positiva, es decir, cuando genera más refutaciones que hechos novedosos. Pero al igual que Kuhn, no considera que haya reglas metodológicas para decidir cuándo un programa es degenerativo y tiene que abandonarse:

> *Ni la demostración de inconsistencia por parte del lógico ni el veredicto de anomalía por parte del científico experimental pueden echar abajo de un soplo un programa de investigación.* Sólo se puede ser «agudo y perspicaz» después de los acontecimientos.[130]

En contra de la tradición *elitista* en la filosofía de la ciencia, según la cual la evaluación y la demarcación de la ciencia es cuestión de jurisprudencia entre los científicos

---

129 *Cfr.* Velasco, "El concepto de tradición en filosofía de la ciencia y en la hermenéutica filosófica", en Velasco, A. (comp.), *Racionalidad y cambio científico*, Paidós-UNAM, México, 1997, p. 161.

130 Lakatos, "La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, p. 467.

por ser ellos quienes *comprenden* sus teorías; en contra del falsacionismo que propone la falsación como criterio inflexible para la evaluación de teorías, Lakatos propone como criterio la comparación pública de teorías y programas de investigación rivales.[131]

La noción de tradición de investigación en Laudan posee sus propias peculiaridades. Considera, al igual que Kuhn y Lakatos, que no hay una tradición de segundo nivel que marque el derrotero de la ciencia, como había propuesto Popper, pues las tradiciones de investigación contienen los elementos necesarios para juzgar racionalmente su propia racionalidad. Retoma la idea de Lakatos sobre la evaluación de teorías, la cual se da por series de teorías y no en teorías aisladas confrontadas con la experiencia. Pero, a diferencia de Lakatos, lo que guía el progreso de la ciencia es la capacidad de las tradiciones para solucionar problemas, no su contenido empírico. Junto con esto, rechaza la idea de criterios universales, como la crítica racional de Popper, para la evaluación de teorías y tradiciones, pues un componente de las tradiciones de investigación son sus supuestos ontológicos y metodológicos, los cuales varían de una tradición de investigación a otra. Laudan rechaza asimismo el mito del marco y la consecuente tesis de la inconmensurabilidad, pues acepta la polémica entre tradiciones rivales, lo cual favorece el progreso científico. Además rechaza el relativismo al que conduce la persuasión y la conversión de los científicos según Kuhn y en su lugar propone como criterio de evaluación de tradiciones rivales la tasa de progreso, es decir, la capacidad para resolver problemas.[132]

La idea de tradición, por tanto, en el pensamiento de estos autores, constituye cada vez más un elemento valioso en el tratamiento de la racionalidad de la ciencia. La teoría popperiana representa un parteaguas en la tradición empirista al introducir de manera decisiva la tradición en este sentido, sin embargo, es claro que su propuesta se ve superada especialmente por Laudan, pues con Kuhn y Lakatos sostiene una controversia continua sobre éste y otros temas. La teoría de Laudan, por su parte, recobra los elementos valiosos con las críticas de sus predecesores y la presenta de manera más consistente. Estas ideas, después de todo, van a encontrar su contrapartida con la teoría gadameriana de tradición, quien la presenta no referida únicamente a la historia de la ciencia, sino de manera general a la teoría de la comprensión.

Gadamer está de acuerdo con Popper al considerar el carácter racional de las tradiciones, pero difiere de él en cuanto a la tradición de segundo orden o tradición crítica, la cual, una vez iniciada en la Grecia antigua, se presenta como un criterio universal que corre a lo largo de la historia sin modificaciones. Como hemos visto, las nociones de círculo hermenéutico y de fusión de horizontes le permiten a Gadamer explicar el fenómeno de la comprensión apelando a la misma tradición y sometiendo a ella los criterios mismos de racionalidad.

Así pues —escribe A. Velasco—, Gadamer difiere radicalmente de la visión poppe-

131 "Mi metodología de los programas de investigación científica no posee ningún código inflexible de este tipo: *permite que la gente actúe por sí misma, pero sólo mientras admita públicamente cuántos tantos de diferencia hay entre ellos y sus rivales*". Lakatos, *Escritos filosóficos 2*..., p. 151. Ver también Lakatos, "La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales"..., p. 467.

132 *Cfr.* Velasco, A., "Pluralismo de tradiciones, racionalidad y hermenéutica", en Velasco, A., *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Laury Laudan*, UNAM, México, 1998, pp. 278-280.

> riana de la racionalidad metódica demostrativa y universal, a pesar de que reconoce junto con Popper el alcance universal de la tradición; pero en Gadamer la tradición es más compleja que en Popper, ya que está constituida tanto por teorías e interpretaciones sustantivas como por criterios, deliberaciones y juicios y juicios prudenciales a través de los cuales se someten a evaluación los contenidos e interpretaciones de la tradición, se incrementa la pluralidad de voces y puntos de vista y de esta manera, se promueve el progreso de la tradición a través de un diálogo cada vez más inclusivo y de mayor alcance.[133]

Finalmente, hay que enfatizar que la inclusión de la noción de tradición en la filosofía de la ciencia, esto es, el punto de vista según el cual la ciencia no surge por generación espontánea (de manera apriorista), como pretende el racionalismo, ni a partir de la observación, como creen los empiristas, sino siempre a partir de otros conocimientos cultivados y mantenidos históricamente por la tradición, la cual contempla, además, valores y métodos, entre otras cosas, tiene consecuencias importantes en la concepción misma de racionalidad, pues ésta va girando, desde criterios lógicos y epistémicos universales, hacia un tipo de racionalidad que tiene que ver más con criterios prudenciales, prácticos. El mismo Popper, quien intenta someter todas sus afirmaciones a la lógica, tiene que ceder en algunos aspectos de su racionalismo crítico, por ejemplo, en la aceptación de una base empírica convencional, la cual depende de una decisión por parte de los científicos. Aunque propone como criterio de decisión universal el método de conjeturas y refutaciones, las refutaciones sólo son posibles a partir de un juicio práctico: la decisión de los científicos de aceptar una base empírica como contrastadora de teorías. El convencionalismo sobrevuela al racionalismo crítico: el *buen sentido* de Duhem se pasea libremente por la casa falsacionista. La racionalidad práctica se convierte así, en la piedra de toque de la filosofía de la ciencia pospopperiana: permea el historicismo kuhniano, coquetea con la metodología lakatosiana de los programas de investigación científica y se hace presente en las tradiciones de investigación de Laudan.

Las conjeturas, por su parte, surgen a partir de conocimientos previos: son intentos de solución a los problemas generados de la tensión entre nuestro conocimiento y nuestra ignorancia,

> ...porque todo problema surge del descubrimiento de que algo no está en orden en nuestro presunto saber; o, lógicamente considerado, en el descubrimiento de una contradicción interna entre nuestro supuesto conocimiento y los hechos; o expresado quizá más adecuadamente, en el descubrimiento de una posible contradicción entre nuestro supuesto conocimiento y los supuestos hechos.[134]

Las conjeturas suponen entonces, conocimientos previos, además de una *lógica* del descubrimiento constituida por los problemas científicos. Pero ante la imposibilidad de aplicar la racionalidad lógica deductiva a este patrón de descubrimiento, hay que recurrir

133 Velasco, A., "Universalismo y relativismo en los sentidos filosóficos de tradición", en *Dianoia/Anuario de filosofía*, Vol. XLIII, Núm. 43, 1997, p. 131.

134 Popper, K., "La lógica de las ciencias sociales", *Cuarta tesis*.

a una racionalidad práctica, a una heurística que indague la naturaleza de los problemas y cómo hacen posible el aumento del conocimiento. La racionalidad práctica del descubrimiento científico se hace presente, de manera más clara, en los filósofos de la ciencia pospopperianos estudiados.

Ciencias de la naturaleza y ciencias sociales

La cuestión de la distinción entre ciencias sociales y ciencias de la naturaleza constituye uno de los temas centrales en la hermeneutización de la filosofía de la ciencia. Los párrafos siguientes los dedicaremos a presentar y discutir algunas de las propuestas más interesantes sobre este tema, siempre desde la perspectiva popperiana.

El primer aspecto a considerar es la distinción entre la investigación en las ciencias naturales y en las ciencias sociales y humanidades, según la cual lo propio de las primeras consiste en *explicar* mientras que de las segundas es *comprender*. Este problema ya lo había abordado Popper en *La miseria del historicismo*, y su propuesta consistía en la tesis de la unidad de método, es decir, en considerar que el método de las ciencias naturales es el mismo que el de las ciencias sociales, pero desde luego, reformulado en términos popperianos, es decir, como conjeturas y refutaciones. En este sentido, Popper es insistente en que la unidad de método es posible comprenderla si se entiende correctamente el método de las ciencias naturales. En su contribución a la hermenéutica plantea la misma tesis, pero en un sentido inverso al defendido en *La miseria*, pues si en este último las ciencias sociales siguen el mismo método de las ciencias naturales, desde el punto de vista de la hermenéutica, las ciencias naturales siguen el mismo método de las ciencias sociales.[135] Este doble movimiento, de las ciencias naturales a las ciencias sociales y viceversa tiene el mismo objetivo: mostrar la unidad de método. Así pues, podemos afirmar junto con A. Velasco que

> en contra de las concepciones positivistas de las ciencias, Popper acepta que la comprensión es la finalidad de las ciencias sociales y de las humanidades. Pero en contra de las concepciones hermenéuticas de las ciencias socio-históricas, como la de Dilthey y Collingwood, Popper considera que la comprensión no es privativa de las ciencias sociales y las humanidades, sino también es el objetivo de toda ciencia.[136]

Es importante, destacar, además el sentido en el que el objeto de las ciencias naturales es la comprensión. Para esto hace referencia a los "salvajemente especulativos intentos" con los que Einstein pretendía *captar* la realidad, en los cuales Popper encuentra cuatro puntos de contacto con la comprensión hermenéutica: comprender la naturaleza porque formamos parte de ella del mismo modo que comprendemos a otros hombres porque somos humanos; comprender las leyes de la naturaleza por la racionalidad inherente a ellas, como comprendemos a otros hombres por la racionalidad de

135 "Estoy totalmente dispuesto a aceptar la tesis de que el objeto de las humanidades es la comprensión. Pero no veo claro que se pueda negar que lo sea también de las ciencias naturales." Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 173.

136 Velasco, "Fundamentación hermenéutica de la ciencia en Karl R. Popper"..., pp. 84-85.

sus pensamientos; comprender la naturaleza como comprendemos una obra de arte, en el sentido de que ambas son "creaciones"; el sentimiento de fracaso de la comprensión debido a la imposibilidad de comprender algo único y real.[137]

Kuhn presenta su propia versión de la demarcación entre ciencias de la naturaleza y ciencias del espíritu en el marco de su controversia con Charles Taylor sobre esta cuestión. Según Kuhn, Taylor sostenía que las ciencias naturales y las ciencias humanas son distintas, pues las acciones humanas al ser intencionales, al constituir un texto escrito en caracteres conductuales, requieren de la interpretación hermenéutica para comprender su significado. Esta interpretación difiere de una cultura a otra y a veces de un individuo a otro. Los fenómenos naturales, por su parte, al estar exentos de intencionalidad, al carecer de significado, o más bien, al tener siempre el mismo significado, no necesitan de la interpretación hermenéutica. Uno de los ejemplos de Taylor, según Kuhn, era la idea de que los cielos son iguales para todas las culturas.[138] Por eso, las ciencias humanas y las ciencias de la naturaleza son empresas totalmente distintas, pues la significación de sus objetos es diferente. Kuhn está de acuerdo en que estos tipos de ciencia son diferentes, pero las razones para pensarlo son distintas a las de Taylor.

En primer lugar, rechaza la tesis de que el significado de los conceptos referidos a fenómenos naturales esté libre de determinaciones culturales. Comprender un concepto, en este sentido, no consiste en la internalización de una serie de características para aplicar el concepto, sino en hacerlo desde su pertenencia a una cultura determinada:

> ...lo que hace al concepto disponible, ya sea en las ciencias naturales o sociales, es una cultura, a través de la cual éste sea transmitido mediante ejemplificaciones, algunas veces de forma alterada, de una generación a la siguiente.[139]

Un ejemplo que usa Kuhn para mostrar esta dependencia cultural de los conceptos es el cielo de los griegos y nuestro cielo actual, los que son tan distintos como las prácticas sociales de una cultura a otra. No hay una base neutral que pueda salvar las diferencias entre dos culturas, ni un vocabulario de datos en bruto, ni un conjunto de categorías neutrales. El descubrimiento de las categorías de otra cultura es posible por medio de la interpretación hermenéutica.[140]

Sin embargo, no es la interpretación hermenéutica común a las ciencias naturales y a las ciencias sociales o humanas, pues si bien las ciencias sociales son hermenéuticas de principio a fin, las ciencias naturales no lo son, pues éstas desarrollan sus investigaciones como ciencia normal:

> Si uno adopta el punto de vista que he venido describiendo hacia las ciencias naturales, llama la atención que lo que un practicante hace normalmente dado un paradigma o base hermenéutica, no es hermenéutica común. Más bien pone en práctica el paradigma que recibieron de sus maestros en un ambiente que yo he desig-

137 *Cfr.* Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., pp. 173-174.
138 *Cfr.* Kuhn, Th. S., "Las ciencias naturales y humanas", *Acta Sociológica 19,* México, UNAM, 1997, p. 13.
139 *Ibidem,* p. 15.
140 *Cfr. Ibidem,* p. 17.

> nado como ciencia normal, una empresa que intenta resolver rompecabezas como aquellos relativos a mejorar y ampliar la correspondencia entre teoría y experimento en las fronteras, en constante desarrollo del campo.[141]

Las ciencias sociales o humanas tratan de comprender la conducta, no sus leyes; además, no tienen nada que se parezca a la investigación normal como solucionadora de enigmas. Además, es muy importante reconocer que las ciencias naturales no tienden a la innovación y sin embargo la logran, pero a fuerza de trabajar dentro del paradigma correspondiente; en cambio, las ciencias sociales pretenden tener cada vez nuevas y más profundas interpretaciones. Por tanto, las ciencias naturales,

> aunque puedan requerir de lo que he llamado una base hermenéutica, no son ellas mismas empresas hermenéuticas. Las ciencias humanas, por el otro lado, con frecuencia lo son, y quizá no tengan otra alternativa.[142]

Kuhn se pregunta asimismo si no es posible que las ciencias sociales lleguen a constituir un paradigma como en las ciencias naturales, y señala al respecto algunos avances en la economía y la psicología. Pero es interesante su propuesta de que, debido al carácter *inestable* de, por ejemplo, un sistema político y social, en tanto objetos de estudio de las ciencias sociales, no sería posible instituir en estas ciencias un periodo de ciencia normal, y es mejor que así sea.[143]

En la tradición hermenéutica, el problema de la especificidad de las ciencias sociales frente a las de la naturaleza constituye uno de los temas centrales. Fue Droysen, a mediados del siglo XIX, quien plantea por primera vez la distinción entre explicación y comprensión (*Erklären* y *Verstehen)*, con lo cual distinguía el método propio de las ciencias humanas. Para él, "...el ser humano expresa su interioridad mediante manifestaciones sensibles y toda expresión sensible refleja una interioridad. No captar, por tanto, en una manifestación, conducta, hecho histórico o social esa dimensión interna, equivale a no comprenderlo."[144] Pero es Dilthey quien desarrolla la idea de la comprensión desde dentro de los fenómenos históricos sociales al circunscribir al investigador mismo y la realidad investigada en el mundo cultural e histórico del hombre.[145]

La ciencia, entendida de manera general, es, para Dilthey,

> ...un conjunto de proposiciones cuyos elementos son conceptos; es decir, perfectamente determinados, constantes en todo el complejo de pensamiento y universalmente válidos, cuyas relaciones están fundadas, en el cual, por último, las partes están unidas en una totalidad, con el fin de su comunicación, porque una parte

---

141 *Idem*.

142 *Ibidem*, p. 18.

143 *Cfr. Ibidem*, pp. 18-19.

144 Mardones, J. M. y Ursua, N., *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*, Ed. Fontamara, México, 1993, p. 23.

145 *Cfr. Idem*.

146 Dilthey, *Introducción a las ciencias del espíritu*, V. esp. Julián Marías, prólogo de José Ortega y Gasset, Alianza Editorial, Madrid, 1986, p. 39.

> constitutiva de la realidad es pensada en su integridad mediante esta combinación de posiciones, o bien está regulada por ella una rama de la actividad humana.[146]

La ciencia es, entonces, un conjunto de hechos espirituales, de los cuales Dilthey destaca dos tipos: los que caen bajo el dominio de las ciencias naturales y las que pertenecen al dominio de las *ciencias del espíritu*, término acuñado a partir de lo que J. S. Mill denominara *Moral Sciences* en su *Lógica*. La diferencia básica entre ambas ciencias la establece Dilthey, en primer lugar, diciendo que las ciencias del espíritu pretenden no dominar, sino *comprender* los hechos espirituales que se han desarrollado a lo largo de la historia de la humanidad.[147] En segundo lugar, con el mismo nombre de *ciencias del espíritu*, Dilthey pretende especificar de la manera menos inadecuada que con otros nombres, como el de sociología, el objeto de estudio de estas ciencias, constituido por los hechos de la vida espiritual pero no de manera aislada, sino en su relación indisoluble con los aspectos psicofísicos de la naturaleza humana: "...una teoría que quiere describir y analizar los hechos histórico-sociales no puede prescindir de esa totalidad de la naturaleza humana y limitarse a lo espiritual."[148] El proyecto de Dilthey consiste, entonces, en fundamentar las ciencias del espíritu teniendo como objeto los hechos histórico-sociales pero no de manera independiente, sino en la perspectiva de su relación con los aspectos psicofísicos, lo cual implica una relación con las ciencias de la naturaleza, toda vez que al incluir hechos naturales, será necesario tomar como base el conocimiento de la naturaleza, y como método, la comprensión.[149] Pero el hecho de que las ciencias del espíritu supongan el conocimiento de la naturaleza no implica que se identifiquen con ella, ya que, como hemos señalado, entre ambas clases de ciencia existen abismos insalvables debido a que el objeto de estudio de las ciencias de la naturaleza está constituido por fenómenos externos al hombre, los cuales se conocen por aprehensión exterior, mientras que el de las ciencias del espíritu son los hechos espirituales de los que forma parte el hombre mismo, y se accede a ellos por medio de la percepción interna.[150] Dilthey propone asimismo una fundamentación epistemológica de las ciencias del espíritu, la cual resuelve con lo que él llama, parafraseando a Kant, *crítica de la razón histórica*, que consiste en "...la facultad que el hombre tiene de conocerse a sí mismo y la sociedad y la historia creadas por él."[151]

El proyecto de constitución de las ciencias del espíritu iniciado con Droysen y afianzado por Dilthey encuentra eco en la hermenéutica de Gadamer en el sentido de la determinación del carácter propio de dichas ciencias. Pero Gadamer va más allá de la pura delimitación de las ciencias del espíritu frente a las ciencias de la naturaleza, pues pretende universalizar la comprensión hermenéutica y presentarla, en un sentido heideggeriano, como el modo de ser propio del *estar ahí*.[152] Para Gadamer, el problema de la herme-

147 *Cfr. Ibidem*, p. 40.
148 *Ibidem*, p. 41.
149 *Cfr. Ibidem*, pp. 52 ss.
150 *Cfr. Idem*. Ver además, Ferraris, M., *Historia de la hermenéutica*, Tr. Armando Perca Cortés, Siglo XXI Editores, México, 2001, p. 132.
151 Dilthey, *Introducción a las ciencias del espíritu*..., p. 188.
152 "En este sentido es como hemos empleado aquí el concepto de «hermenéutica». Designa el carácter fundamentalmente móvil del estar ahí, que constituye su finitud y su especificidad y que por lo tanto abarca el conjunto de su experiencia en el mundo". Gadamer, *Verdad y método*, Vol. I..., p. 12.

néutica no consiste en desarrollar un método propio de las ciencias del espíritu, pues ese método sólo podría constituirse teniendo como modelo el método de las ciencias naturales,[153] sino en "rastrear y mostrar lo que es común a toda manera de comprender: que la comprensión no es nunca un comportamiento subjetivo respecto a un «objeto» dado, sino que pertenece a la historia efectual, esto es, al ser de lo que se comprende."[154] Las ciencias del espíritu entendidas desde el punto de vista metodológico sólo conducen a un menosprecio de sí mismas. Gadamer intenta por eso dar a la hermenéutica una nueva orientación que la lleve a superar la ciencia misma hasta llegar a la idea general de comprensión:

> En este sentido también la presente investigación plantea una pregunta filosófica. Pero no se la plantea en modo alguno sólo a las llamadas ciencias del espíritu (en el interior de las cuales daría además prelación a determinadas disciplinas clásicas); ni siquiera se la plantea a la ciencia y a sus formas de experiencia: su interpelado es el conjunto de la experiencia humana del mundo y de la praxis vital. Por decirlo kantianamente, pregunta cómo es posible la comprensión.[155]

El principio de la respuesta está en la idea de *formación* humana, esto es, en el proceso y resultado por medio del cual el hombre asciende de su particularidad a la generalidad espiritual que le compete. Gadamer compara la formación con el proceso de adquisición del lenguaje. Así,

> ...cada individuo que asciende desde su ser natural hacia lo espiritual encuentra en el idioma, costumbres e instituciones de su pueblo una sustancia dada que debe hacer suya de un modo análogo a como adquiere el lenguaje.[156]

La comprensión entonces es posible sólo a partir de la formación humana, y es precisamente la formación lo que mejor distingue a las ciencias del espíritu: "Lo que convierte en ciencias a las del espíritu se comprende mejor desde la tradición del concepto de formación que desde la idea de método de la ciencia moderna."[157]

Los puntos de vista aquí reseñados en torno a la disputa por el *status* epistemológico de las ciencias sociales o humanas o del espíritu y su relación con las ciencias de la naturaleza, nos presentan al menos tres posturas: la primera, de Popper, según la cual las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales comparten el mismo método, que es el de conjeturas y refutaciones, aunque en la historia –incluida la historia de la ciencia– y las ciencias humanas en general ese método tome la forma de la lógica situacional; la segunda, debida a Kuhn y su disputa con Taylor, que consiste en enfatizar la diferencia entre las ciencias humanas y las de la naturaleza a partir de la idea de paradigma: en las

153 "Por mucho que Dilthey defendiera la autonomía epistemológica de las ciencias del espíritu, lo que se llama método en la ciencia moderna es en todas partes una sola cosa, y tan sólo se acuña de una manera particularmente ejemplar en las ciencias naturales." *Ibidem*, p. 36.

154 *Ibidem*, pp. 13-14.

155 *Ibidem*, pp. 11-12.

156 *Ibidem*, p. 43.

157 *Ibidem*, p. 47.

ciencias humanas no hay paradigmas, y para Kuhn es mejor que no los haya en ellas; y la tercera, proveniente de la hermenéutica, que considera que las ciencias del espíritu son distintas a las ciencias de la naturaleza debido sobre todo a la especificidad de su objeto de estudio –el hombre mismo, su historia– y del método para acercarse a él, que es la comprensión. Hay al menos una cuarta postura perteneciente al positivismo en su faceta ortodoxa, cuya tesis central sería la unidad de método, pero entendiendo por método el inductivismo verificacionista en cualquiera de sus formas, de tal manera que si las ciencias sociales aspiran a ser consideradas como "ciencias", deberían adoptar dicho método.

La propuesta de Kuhn tiene puntos de contacto y diferencias con la idea popperiana de la unidad de método entre las ciencias humanas y las ciencias naturales. En primer lugar, difieren en la tesis de la unidad de método, pues si bien Popper la acepta, Kuhn la rechaza. Sin embargo, coinciden al afirmar que es necesario caracterizar adecuadamente las ciencias naturales, aunque lo hacen de manera diferente. Para Popper es el método lo que hay que entender de manera adecuada. En lugar de caracterizar la ciencia por el método inductivo, hay que hacerlo por el de conjeturas y refutaciones. Así, el de las ciencias sociales es el mismo que el de las ciencias naturales, pero entendido como análisis o lógica situacional. Para Kuhn, son las nociones de paradigma y ciencia normal lo que identifica a las ciencias naturales; en las ciencias sociales no hay paradigmas, es decir, no existe el equivalente a la ciencia normal, por lo cual son hermenéuticas.

La hermenéutica se opone a que la noción de ciencia abanderada por el positivismo, cuya característica principal es la metodología inductivista, sea aplicable también a las ciencias del espíritu. Sin embargo, ese modelo de ciencia es el que asume Dilthey, pues al intentar especificar el método propio de las ciencias del espíritu acepta, como dice Gadamer,[158] la propuesta positivista, lo cual se refleja en el desarrollo de sus propias tesis.[159] En contra de esta idea, Popper –como haría Kuhn posteriormente, pero de manera distinta– reformula la noción misma de ciencia eliminando de ella el inductivismo y *sugiriendo* que el método de toda la ciencia empírica, incluidas las humanidades, bien puede ser la comprensión. Esta tesis, planteada como la *universalización de la hermenéutica* en Popper, según Ambrosio Velasco, va a generar problemas en el sistema popperiano, como veremos un poco más abajo. Popper difiere de la propuesta de Dilthey principalmente porque la comprensión, según Dilthey, es privativa de las ciencias del espíritu; Popper, en cambio la generaliza a toda la ciencia. Hay, sin embargo, una consecuencia en Dilthey que sería compartida por Popper: la idea de que las mismas ciencias de la naturaleza pueden ser tomados como objeto de la *comprensión*, pues son ellas hechos del espíritu.[160] En este punto es necesario establecer una diferencia que se torna importante: no es lo mismo comprender la ciencia, incluso la ciencia natural, que decir que la ciencia es comprensión, incluso la ciencia natural como pretende Popper. Parecería que Dilthey establece esta diferencia, pero aunque Popper pretende eliminarla, también parece que la respeta.

---

158 "Dilthey se dejó influir muy ampliamente por el modelo de las ciencias naturales, a pesar de su empeño en justificar la autonomía metódica de las ciencias del espíritu." *Ibidem*, p. 35.

159 Cuando habla, por ejemplo, del método empírico en las ciencias del espíritu y lo diferencia del método de los positivistas. *Cfr.* Dilthey, *Introducción a las ciencias del espíritu*..., p. 40.

160 "El conjunto de los hechos espirituales que caen bajo este concepto de ciencia suele dividirse en dos miembros, uno de los cuales se designa con el nombre de ciencia natural." *Idem.*

Gadamer, en el mundo particular de la ciencia, distingue, al igual que Dilthey, entre ciencias del espíritu y ciencias de la naturaleza apoyándose también en la noción positivista de ciencia empírica inductiva. No se interesa por reformular las ciencias de la naturaleza aunque se distancia de esa noción. Lo que distingue a las ciencias del espíritu de las ciencias naturales no es el método, sino la *formación humana*, entendida como el ascenso del hombre de lo individual a lo general espiritual, posición que posibilita la comprensión, pues hace posible el reconocimiento de sí mismo en el ser del otro. A partir de este criterio, Gadamer propone la hermenéutica desde un punto de vista universalista, pues la comprensión tiene como interpelado el conjunto de la experiencia humana del mundo y de la *praxis* vital que supera. En este sentido consideramos que va más allá de la propuesta de Popper sobre la universalización de la hermenéutica, en el sentido de que Popper restringe la comprensión a las ciencias naturales y del espíritu.

Comprensión hermenéutica y análisis situacional

Después de haber analizado las teorías de la tradición y presentado las distintas concepciones sobre la relación entre ciencias de la naturaleza y ciencias sociales o humanas; después, asimismo, de haber expuesto la lógica situacional, considerada por Popper como su contribución a la hermenéutica, nos dedicaremos ahora a señalar los puntos de contacto y las diferencias entre la lógica o análisis popperiano de la situación y la comprensión hermenéutica.

Popper acepta enfáticamente que su lógica de la situación es consecuente con la comprensión hermenéutica,[161] entendida desde su propia perspectiva, en donde se resaltan las diferencias entre ambas posturas. El aspecto distintivo de la lógica de la situación frente a la comprensión consiste en remitirla al Mundo 3 o mundo de los contenidos objetivos; los humanistas como Dilthey y Collingwood proponen una idea de la comprensión que se ubica en el Mundo 2 popperiano, es decir, en el mundo de los estados subjetivos de las personas. Al llevar el problema de la comprensión al Mundo 3, Popper señala que pareciera que se aleja del dogma fundamental de los humanistas, es decir, del "...dogma de que los objetos de nuestra comprensión pertenecen fundamentalmente al segundo mundo o, en todo caso, de que han de ser explicados en términos psicológicos."[162]

Pero ya desde "La lógica de las ciencias sociales" e incluso desde *La miseria del historicismo*, Popper había rechazado el enfoque psicologista de las explicaciones sociológicas, es decir, la pretensión de fundar las explicaciones sociológicas, por ejemplo, el entorno social del hombre, en la psicología, pues la psicología misma presupone conceptos sociales,[163] además de que "la sociología se enfrenta constantemente a la tarea de explicar consecuencias sociales no intencionadas y a menudo no deseadas de la acción humana,"[164] razón por la cual se escapan de la psicología. Distingue así entre el proceso de la comprensión y el resultado del proceso, que es la interpretación. La interpretación

161 "En las ciencias sociales existe un *método puramente objetivo* que puede bien denominarse el método *objetivamente* comprensivo, o lógica de la situación". Popper, "La lógica de las ciencias sociales", *Vigesimoquinta tesis*.

162 Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 155.

163 *Cfr.* Popper, "La lógica de las ciencias sociales", *Vigesimosegunda tesis*.

164 *Ibidem*, *Vigesimotercera tesis*.

como tal es una *teoría* y por tanto pertenece al tercer mundo; la comprensión, en cambio, al ser un proceso, implica actividades subjetivas, sin embargo, sólo puede entenderse en su relación con objetos del tercer mundo, de tal manera que, aunque el proceso de comprensión sea subjetivo, se refiere, o está engarzado, con objetos del tercer mundo.[165]

De manera general, Popper distingue dos grupos de filósofos: los que aceptan, como Platón, un tercer mundo y los que no lo aceptan. En el segundo están los pensadores humanistas como Dilthey y Collingwood.[166] Critica de Dilthey la distinción de grados de comprensión porque no logra distinguir esos grados de la comprensión misma. Popper anota, en ese sentido: "*...he de comprender con certeza todo enunciado* si es que comprendo el lenguaje",[167] independientemente de la verdad del enunciado, pues la comprensión encierra una competencia lingüística del que comprende. En cambio, cuando Dilthey distingue grados de comprensión, reservando para el más elevado de ellos la *interpretación*, deja desprotegidos, por así decir, los de nivel más bajo. Hay que tener en cuenta que la comprensión, para Dilthey, constituye el método propio de las ciencias del espíritu y que el objeto de la comprensión son las manifestaciones de vida ajenas teniendo como base la vivencia y la comprensión de uno mismo. Por medio de estas ciencias "...es posible elevar la comprensión de lo singular a plano de objetividad."[168]

Popper ejemplifica sus acuerdos y diferencias con los humanistas en la comparación que realiza entre el análisis situacional y el método de la evocación subjetiva de Collingwood. Después de citar un pasaje de la obra de Collingwood, anota lo siguiente: "Collingwood pone el acento en la *situación* de un modo muy semejante a como yo hago hincapié en lo que denomino *situación problemática*,"[169] es decir, el punto en el que Popper y Collingwood están de acuerdo es el de la situación problemática, pues ambos proponen la reconstrucción de la situación en la que se generan los problemas pero con distinta finalidad, pues, como anota Popper, "Collingwood deja bien claro que lo esencial al comprender la historia no es el análisis de la situación misma, sino el proceso que tiene lugar en la mente del historiador y que consiste en la evocación, en la repetición simpatética de la experiencia original."[170] Para Popper, como ya hemos expuesto, el análisis de la situación tiene como meta *comprender* una *situación histórica* específica por medio de un metaproblema, de una metaconjetura y una metasolución, y no la evocación de experiencias pasadas. "Por tanto, *qua* historiador, lo que tiene que hacer no es evocar experiencias pasadas, sino disponer argumentos objetivos en pro y en contra de su análisis conjetural de la situación."[171]

Si bien la diferencia de la lógica de la situación de Popper respecto de la comprensión hermenéutica de Collingwood y de Dilthey estriba principalmente en la aceptación o rechazo del mundo de los contenidos de pensamiento objetivo, esta diferencia parece

165 *Cfr.* Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., pp. 155-156.
166 *Cfr. Ibidem,* p. 151.
167 *Ibidem,* p. 162 n.
168 Dilthey, *El mundo histórico*, Obras Completas, Vol. vii, Tr. Eugenio Ímaz, Fondo de Cultura Económica, México, 1978, p. 321.
169 *Ibidem*, p. 177.
170 *Idem.*
171 *Idem.*

que se anularía respecto de la hermenéutica de Gadamer. En efecto, para Gadamer, la comprensión no trata de revivir o evocar la experiencia del interpelado, sino en comprender el contenido verdadero de la expresión de su vivencia: "...la comprensión no se basa en un desplazarse al interior del otro, a una participación inmediata de él. Comprender lo que alguien dice es, como ya hemos visto, ponerse de acuerdo en la cosa, no ponerse en el lugar del otro y reproducir su vivencia."[172] Esto es posible en Gadamer desde la perspectiva del lenguaje, pues la hermenéutica se resuelve en el medio del lenguaje en donde adquiere objetividad la comprensión misma. Por eso, "*...el lenguaje es el medio universal en el que se realiza la comprensión misma. La forma de realización de la comprensión es la interpretación.*"[173] Lenguaje, tradición y comprensión están, así, indisolublemente unidas:

> En cuanto que el fenómeno hermenéutico se revela en su propio carácter lingüístico, posee por sí mismo un neto significado universal. Comprender e interpretar se adscriben de una manera específica a la tradición lingüística. Pero al mismo tiempo van más allá de esta adscripción no sólo porque todas las creaciones culturales de la humanidad, aún las no lingüísticas, pretenden ser entendidas de este modo, sino por la razón mucho más fundamental de que todo lo que es comprensible tiene que ser asequible a la comprensión y a la interpretación. Para la comprensión vale lo mismo que para el lenguaje.[174]

Popper contra Popper

El giro hermenéutico de la filosofía de la ciencia en el pensamiento popperiano es, como hemos visto, una respuesta al reto de la crítica de Pierre Duhem al falsacionismo. Cabe entonces volver a la cuestión de si Popper logra resanar la racionalidad de la ciencia, rescatando la idea de falsabilidad, por medio de la introducción del análisis situacional como comprensión hermenéutica. La respuesta parece, sin embargo, negativa, pues las consecuencias de la lógica situacional eliminan la falsabilidad como criterio de decisión racional en la elección y cambio de teorías, además de poner en crisis la distinción entre los contextos de descubrimiento y de justificación, otorgándole al primero un papel más relevante, de manera contraria al asignado en *La lógica de la investigación científica.*

En su exposición sobre la hermenéutica popperiana, Ambrosio Velasco[175] resalta aspectos importantes que hay que considerar en este giro hermenéutico. Uno es la idea de universalización de la hermenéutica propuesta por Popper, que consiste en considerarla como método no únicamente de las ciencias sociales y humanidades, sino también de las ciencias naturales. Otro es la distinción que hace Ambrosio Velasco entre una contribución *explícita* de Popper a la hermenéutica y otra *implícita.* Con la primera no se logra el objetivo de la universalización de la hermenéutica, y es la que Popper expone en el libro *Conocimiento objetivo,* especialmente en el apartado titulado "Sobre la teoría

172 Gadamer, *Verdad y método,* Vol. I..., p. 461.
173 *Ibidem,* p. 467.
174 *Ibidem,* p. 485.
175 Velasco, "Fundamentación hermenéutica de la ciencia en Karl R. Popper"...

de la mente objetiva". Con la segunda, que se puede extraer como consecuencia y reformulación de la primera, se puede lograr el objetivo, pero a costa de enfrentar a Popper consigo mismo, es decir, al Popper falsacionista con el Popper hermeneuta.

De acuerdo con Ambrosio Velasco, la distinción que hace Popper entre los metaproblemas y metateorías de la historia de la ciencia y los problemas y teorías del científico, es *desafortunada* y *desconcertante*, pues "Popper reconoce que la tarea del historiador es reconstruir la situación problemática objetiva «tal como es»".[176] Pero "si la reconstrucción de la situación problemática pretende ser objetiva, necesariamente tendría que asemejarse, al menos como pretensión, a la situación que efectivamente enfrentaba el autor".[177] Tiene que darse por tanto un *empate* entre el análisis situacional como comprensión histórica y las teorías que proponen los investigadores. La reconstrucción de la situación problemática objetiva no puede darse sólo en el nivel de los metaproblemas, sino también en el nivel de los problemas científicos:

> Si tomamos en serio la tarea del análisis situacional, tendremos que reconocer que este método busca comprender objetivamente la actividad y productos de los científicos y por lo tanto pretende dar cuenta de los problemas, metodologías, argumentos y teorías que propuso el autor en determinadas situaciones.[178]

El problema de la universalización de la hermenéutica, entonces, se podría solucionar salvando la distinción entre metaproblemas y metateorías, por un lado, y problemas y teorías, por otro. Desde este punto de vista, Velasco hace una reformulación de la hermenéutica popperiana, la cual estaría en contra del Popper de *La lógica de la investigación científica* y de "Los peligros de la ciencia normal", y más acorde con las propuestas hermenéuticas de Kuhn, Lakatos y Laudan, por una parte, y de Ricoeur y Gadamer, por otra.[179] Esta reformulación contiene las siguientes ideas: primero, las teorías son soluciones a problemas determinados y ambos, el problema y la teoría, están acotados por los recursos técnicos, lingüísticos y teóricos disponibles, así como por los compromisos vigentes en la tradición a la que pertenece el autor; segundo, no hay criterios universales para la evaluación de la racionalidad de la teoría, sino que ésta se ha de hacer en función de los recursos existentes en la tradición; tercero, la validez de una teoría se define en función de sus éxitos de acuerdo con los recursos y criterios existentes en la tradición y, además, en función de los fracasos y límites que impone dicha tradición, los cuales pueden ser descubiertos tanto por el historiador como por el científico; cuarto, la tensión entre tradición e innovación, es decir, entre lo que hay que mantener y lo que hay que cambiar en la tradición es resultado no una decisión demostrativa, sino de un juicio prudencial o racionalidad práctica; quinto, los criterios de racionalidad, al ser cuestionados, conducen al reconocimiento de su carácter histórico y contextual y, por tanto, al rechazo de sus pretensiones de universalidad, pero sin que esto conduzca al relativismo, sino a

176 *Cfr. Ibidem*, p. 88. Véase también Popper, "Sobre la teoría de la mente objetiva"..., p. 173.
177 *Idem.*
178 *Ibidem* pp. 88-89.
179 *Ibidem*, p. 89.

la idea de que, al igual que progresan las teorías, también lo hacen nuestros criterios de racionalidad; sexto, el progreso de las teorías, tradiciones, interpretaciones y metodologías, está en su potencial heurístico, su capacidad para el descubrimiento.[180]

Sobre estas conclusiones de Velasco cabe hacer algunas observaciones. La primera y más importante es, ciertamente, la ruptura con las propuestas originales de Popper sobre la metodología y el desarrollo de la ciencia. Pero creemos que Popper no estaría dispuesto a abandonar su criterio de racionalidad científica fundado sobre todo en la idea de falsabilidad y por eso propone la distinción entre problemas y metaproblemas, los cuales están ligados a través de la tradición crítica.[181]

Respecto de la primera y segunda idea reseñada en el párrafo anterior, hay que considerar que, si bien todo problema y solución científica pertenecen a una tradición de primer orden, su dinámica está guiada por la tradición de segundo orden, es decir, debe estar sometida a la crítica. En este caso, podemos pensar la metatradición no como algo externo a la tradición concreta, sino como parte constitutiva de ésta pero con un alcance que va más allá de ella. Y esto porque, para Popper, el análisis de la situación problemática concuerda con el método de conjeturas y refutaciones, o sea, con el método crítico. Consecuentemente con esta idea, no podemos dejar de estar de acuerdo con lo señalado en el tercer punto, pues, a diferencia de Dilthey (y de Carnap), una interpretación, como resultado de la comprensión, no se distingue por ser verdadera, sino por referirse al lenguaje y a la comprensión de éste. Recordemos que la ciencia, para Popper, es un conjunto de enunciados. En este sentido, podemos tener interpretaciones (teorías) científicas verdaderas (*verdad* en el sentido popperiano) o falsas, e interpretaciones históricas verdaderas o falsas. Así, podemos tener interpretaciones históricas verdaderas de teorías científicas verdaderas (caso 1) e interpretaciones históricas verdaderas de teorías científicas falsas (caso 2), lo mismo que interpretaciones históricas falsas de teorías científicas verdaderas (caso 3) e interpretaciones históricas falsas de teorías científicas falsas (caso 4). Hacemos esta distinción suponiendo que hay una diferencia entre teorías científicas y teorías metacientíficas, es decir, entre ciencia y filosofía de la ciencia y entre ciencia e historia de la ciencia. El ideal (pero sólo como ideal regulativo) sería poseer teorías científicas verdaderas e interpretaciones históricas verdaderas (caso 1). Sin embargo, por tratarse ambas cosas de resultados de acciones humanas, podemos obtener cualquiera de los otros tres casos y entonces tenemos que replantear, por medio del análisis situacional, tal vez incluso con una *filosofía de la filosofía de la ciencia*, o *metafilosofía de la ciencia*, nuevas conjeturas y nuevas interpretaciones. En este último caso vale la crítica de Duhem a la falsación, pues no tendríamos elementos suficientes para saber qué es lo que resultó falso en la tarea de comprensión de las teorías, si la teoría o su interpretación, y con ello giramos al juicio práctico, al "buen sentido".

Por eso, de acuerdo a lo que Ambrosio Velasco anota en la cuarta idea, es importante señalar la importancia de la racionalidad práctica, del juicio prudencial, pues por una parte, sólo podemos saber cuando una teoría o interpretación no es verdadera,

180 *Cfr. Ibidem*, pp. 89-90.

181 "Estas implicaciones, no siempre reconocidas por él, constituyen a mi juicio las contribuciones hermenéuticas más importantes de Popper y los mejores argumentos para sustentar su tesis de la universalización de la comprensión. Sin embargo, como veremos, estas tesis están en contradicción con sus concepciones sobre la racionalidad científica más conocidas." *Ibidem*, p. 82.

y en ese caso, requerimos de decisiones prácticas o prudenciales para aceptar una teoría o interpretación, pues no hay metodologías lógicas concluyentes para eso. Pero esto no implica desechar totalmente las metodologías falsacionista y corroboracionista, pues éstas pueden apoyar como criterios, en algunos casos cercanos en otros más lejanos, para tomar una decisión prudencial en la aceptación o rechazo de teorías. Son elementos que tienen, y deben tener, algún peso en esa decisión.

Estas ideas, por otra parte, no contradicen la existencia de una tradición crítica o metatradición, como parecería desprenderse de lo anotado por Velasco en la quinta idea, pues mientras el desarrollo de las teorías científicas y de la interpretación de ellas, que se da dentro de la tradición de primer orden, estén regidas ambas por el método de conjeturas y refutaciones, podemos hablar de un criterio universal para el cambio y el progreso de la ciencia, que es la crítica.

Finalmente, la idea de que Popper desarrolla una metodología del descubrimiento científico nos parece adecuada. Pues si el motor del avance de la ciencia lo constituyen los problemas, y esta propuesta metodológica nos propone una manera de generar problemas, está entonces desarrollando criterios para el descubrimiento científico.

REFERENCIAS

Obras de Popper

Miller, David (compilador), *Popper. Escritos selectos*, Tr. Sergio René Madero Báez, Fondo de Cultura Económica, México, 1997.

Popper, Karl R., *Búsqueda sin término*, Tr. Carmen García Trevijano, Ed. Tecnos, Madrid, 1994.

_____, *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Néstor Míguez, Ed. Paidós, Barcelona, 1983.

_____, *Conjetures and refutations*, Routledge, London and NewYork, 2002.

_____, "Contra las grandes palabras", en Popper, K. R., *En busca de un mundo mejor*, Ed. Paidós, Barcelona, 1994, pp. 113-129.

_____, *Conocimiento objetivo*, Tr. Carlos Solís Santos, Ed. Tecnos, Madrid, 1982.

_____, "Epistemología sin sujeto cognoscente" en *Conocimiento objetivo*, Tr. de Carlos Solís Santos, Tecnos, Madrid, 1982, p. 106.

_____, *El cuerpo y la mente*, Tr. Olga Domínguez Scheidereiter, Ed. Paidós – I.C.E. | U.A.B., Barcelona, 1997.

_____, *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*, Tr. Marco Aurelio Galmarini, Ed. Paidós, Barcelona, 1997.

_____, (1976), "El mito del marco", en Popper, K. R., *El mito del marco común*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997, pp. 45-72.

_____, *En busca de un mundo mejor*, Tr. Jorge Vigil Rubio, Ed. Paidós, Barcelona, 1994.

_____, "Hacia una teoría racional de la tradición", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, pp. 156-173.

_____, "La ciencia normal y sus peligros", en Lakatos, Imre y Alan Musgrave (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Tr. Francisco Herrán, Ediciones Grijalbo, Barcelona – Buenos Aires – México, 1975, pp. 149-158.

_____, "La ciencia: conjeturas y refutaciones", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, pp. 57-93.

_____, "La demarcación entre la ciencia y la metafísica", en *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Carmen García Trenjano, Tecnos, Madrid, 1983, p. 329.

_____, *La lógica de la investigación científica*, Tr. Víctor Sánchez de Zavala, Ed. Tecnos, Madrid, 1982.

_____, "La lógica de las ciencias sociales", en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*, Tr. Jacobo Muñoz, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 101-119.

_____, *La miseria del historicismo*, Tr. Pedro Schwartz, Taurus Ediciones-Alianza Editorial, Madrid, 1981.
_____, "La racionalidad de las revoluciones científicas" en Hacking, Ian, *Revoluciones científicas*, tr. Juan José Utrilla, FCE, México, 1985.
_____, *La responsabilidad de vivir*, Tr. Concha Roldán, Ed. Altaya, Barcelona, 1999.
_____, *La sociedad abierta y sus enemigos I*, Tr. Eduardo Loedel, Planeta-Agostini, Barcelona, 1992.
_____, *Los dos problemas fundamentales de la Epistemología*, Tr. M.ª Asunción Albisu Aparicio, Ed. Tecnos, Madrid, 1998.
_____, "Memories of Otto Neurath", en Neurath, Otto, *Empiricism and Sociology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., 1973, pp. 51-56.
_____, *Objective knowledge. An evolutionary approach*, Clarendon Press, Oxford, 1979.
_____, "¿Qué es la dialéctica?", en Popper, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, Ed. Paidós, Barcelona, 1983, pp. 375-402.
_____, "Razón o revolución", en Popper, Karl R., *El mito del marco común*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997, pp. 73-86.
_____, *Realismo y el objetivo de la ciencia.* Post Scriptum *a La lógica de la investigación científica. Vol. I*, Tr. Marta Sansigre Vidal, Ed. Tecnos, Madrid, 1998.
_____, "Sobre las fuentes del conocimiento y de la ignorancia", en *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Tr. Néstor Miguez, Paidós, 1983, pp. 50-51.
_____, "Sobre la teoría de la mente objetiva", en *Conocimiento objetivo*, tr. Carlos Solís Santos, Ed. Tecnos, Madrid, 1982, pp. 147-179.
_____, *Teoría cuántica y el cisma de la física*, Tr. Marta Sansigre Vidal, Ed. Tecnos, Madrid, 1996.
_____, *The logic of scientific discovery*, Routledge, London and New York, 2002.
_____, *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Glasgow, 1980.
Schilpp, Paul Arthur (ed.), *The philosophy of Karl Popper*, LaSalle, Illinois, 1974.

Bibliografía Capítulo 1

Álvarez, Sebastián, "Racionalidad y método científico", en Olivé, L. (coord.) *Racionalidad epistémica*, Ed. Trotta-Consejo Superior de Investigaciones Científica, Madrid, 1995, pp. 147-169.
Achinstein, Peter, "Inference to the Best Explanation: Or, Who won the Mill-Whewell Debate?", *Stud. Hist. Phil. Sci.*, Vol. 23, No. 2, 1992, pp. 349-364.
Bacon, Francisco, *Novum Organum*, Tr. Cristóbal Litran, Ed. Porrúa, México, 1991.
Black, Max, *Inducción y probabilidad*, Tr. Pascual Casañ, Ediciones Cátedra, Madrid, 1979.
Buchdal, Gerd, "Deductivist Versus Inductivist Approaches in the Philosophy of Science as Illustrated by some Controversies between Whewell and Mill", en Fisch, Menachem and Simon Schaffer (ed.), *William Whewell. A composite Portrait*, Clarendon Press, Oxford, 1991, pp. 311-344.

Cannon, Walter, "John Hershel and the Idea of Science", *Jou. Hist. Ideas*, 22 (1961), pp. 215-239.

Christie, J. R. R., "The Development of the Historiography of Science" in R. C. Olby *et al.* 1990, *Companion to the history of Modern Science*, Routledge, London, 1989.

Dicker, Georges, *Hume's Epistemology and Metaphysics an introduction,* Routledge, London / New York, 1998.

Duhem, Pierre, *The Aim and Structure of Physical Theory*, Tr. Philip P. Wiener, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1982.

Elkana, Yehuda (ed.), *Selected writings on the history of science. William Whewell*, University of Chicago Press, Chicago, 1984.

Fisch, Menachem, "Whewell's consilience of Inductions – An Evaluation", *Philosophy of Science*, 52, 1985, pp. 239-255.

Fisch, Menachem and Simon Schaffer (ed.), *William Whewell. A composite portrait*, Clarendon Press, Oxford, 1991.

Forster, Malcolm R., "Unification, explanation, and the composition of causes in newtonian mechanics", *Stud. Hist. Phil. Sci.* Vol. 19, No. 1, 1988, pp. 55-101.

Galileo, G., *El ensayador*, Tr. José Manuel Revuelta, Ed. Aguilar, Buenos Aires, 1981.

García Suárez, A. "Historia y justificación de la inducción", en Black, Max, *Inducción y probabilidad*, Ediciones Cátedra, Madrid, 1979, pp. 11-30.

Guillaumin, Godfrey, *Metodología y causas verdaderas en la filosofía natural (1672-1879: un estudio histórico-filosófico de una tradición metodológica*, Tesis de Doctorado en Filosofía, UNAM-FFyL, México, 1997.

Harding, Sandra G. (ed.), *Can theories be refuted?*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Boston, 1976.

Herschel, John, *A preliminary discourse on the study on the Natural Philosophy*, University of Chicago Press, Chicago, 1987.

Hume, David, *Investigación sobre el conocimiento humano*, tr. Jaime de Salas Ortueta, Alianza Ed., Madrid, 1981.

Kurtz, Paul, *Filosofía norteamericana en el siglo XX*, Tr. Francisco J. Perea, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.

Laudan, Larry, "Why was the logic of discovery abandoned?", en Laudan, L., *Science and Hypothesis*, D. Reidel, Dordrecht, 1981, pp. 181-191.

_____, *Beyond positivism and relativism: Theory Method; and Evidence*, Westview Press, USA, 1996.

Laudan, Rachel, "Histories of the sciences and their uses: A review to 1913", *Hist. Sci.*, XXXI, 1993.

Losee, John, *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Tr. A. Montesinos, Alianza Editorial, Madrid, 1985.

Martínez, Sergio F., *De los efectos a las causas. Sobre la historia de los patrones de explicación científica*, Paidós-UNAM, México, 1997.

Mill, John Stuart, *A system of logic ratiocinative and inductive*, Books I-III, University of Toronto Press-Routledge & Kegan Paul, Toronto/Buffalo, 1974.

Newton, Isaac, *Principios matemáticos de filosofía natural Vol. II*, Alianza Editorial, Madrid, 1987.

Nickles, Thomas, "Beyond divorce: Current status of the discovery debate", *Philosophy of Science*, 52, 1985, pp. 177-206.

Olivé, León y Pérez Ransanz, Ana Rosa (comps.), *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, Siglo XXI-UNAM, México, 1989.
Olivé, León (coord.) *Racionalidad epistémica*, Ed. Trotta-Consejo Superior de Investigaciones Científica, Madrid, 1995.
Poincaré, H., *El valor de la ciencia*, Tr. Alfredo B. Besio y José Banfi, Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1948.
Poincaré, Henri, *Filosofía de la ciencia*, Sel. e intr. de Eli de Gortari, UNAM, México, 1984.
_____, *Ciencia y método*, Tr. de M. García Miranda y L. Alonso, Espasa-Calpe, Madrid, 1963.
La ciencia y la hipótesis, Tr. Alfredo B. Besio y José Banfi, Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1943.
Quine, Willard van Orman, *Desde un punto de vista lógico*, Tr. Manuel Sacristán, Ed. Ariel, Barcelona, 1962.
Reichenbach, Hans, *La filosofía científica*, Tr. Horacio Flores Sánchez, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.
Snyder, Laura J., "It's *all* necessarily so: William Whewell on scientific truth", *Stud. Hist. Phil. Sci.* Vol. 25, No. 5, 1994, pp.785-807.
_____, "William Whewell", *The Stanford Encylopedia of Philosophy (Spring 2004 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/spr2004/entries/whewell/>.
Stroud, Barry, *Hume*, Tr. José Antonio Robles, UNAM, México, 1995.
Wettersten, J. and J. Agassi, "Whewell's problematic heritage", en Fisch, Menachem and Simon Schaffer (ed.), *William Whewell. A composite portrait*, Clarendon Press, Oxford, 1991 pp. 345-369.
Whewell, William, *A history of the inductive sciences*, en Elkana, Yehuda (ed.), *Selected writings on the history of science. William Whewell*. University of Chicago Press, Chicago, 1984.
_____, *The Philosophy of the Inductive Sciences. Part One*, Frank Cass & Co. LTD, London, 1967.
Whewell, William, *The philosophy of the inductive sciences. Part Two*, Frank Cass & Co. LTD, London, 1967.

Bibliografía Capítulo 2

AA. VV. "Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis", en Neurath, O., *Empiricism and Sociology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., 1973, pp. 299-318.
Antiseri, Dario, *La Viena de Popper*, Dir. de la edición española: Juan Marcos de la Fuente, Unión Editorial, Madrid, 2001.
Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Tr. L. Aldama, U. Frisch, C. N. Molina, F. M. torner y R. Ruiz Harrel, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.
Bunge, Mario, *Epistemología*, Ed. Ariel, Barcelona-Caracas-México, 1980.
Carnap, Rudolf, *Autobiografía intelectual*, tr. Manuel Garrido, Ed. Paidós, Barcelona, 1992.

_____, *La construcción lógica del mundo*, Tr. Laura Mues de Schrenk, UNAM-IIF, México, 1988.

_____, *Pseudoproblemas en filosofía*, Tr. Laura Mues de Schrenk, UNAM-IIF, México, 1990.

_____, "La antigua y la nueva lógica", en Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 139-152.

_____, "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje", en Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 66-87.

_____, "Psicología en lenguaje fisicalista", en Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 171-204.

_____, "Formal and Factual Science", tr. Herbert Feigl y Max Brodbeck, en Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1953, pp. 123-128.

_____, *The logical syntax of language*, Tr. by Amethe Smeaton (Countess von Zeppelin), The Humanities Press Inc, Routledge & Kegan Paul LTD, New York–London, 1951.

_____, "Testability and meaning", en Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1953, pp. 47-92.

_____, "The intepretation of Physics", en Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1953, pp. 309-318.

_____, "The two concepts of probability", en Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1953, pp. 438-455.

_____, "El carácter metodológico de los términos teóricos", en L. Olivé y A. R. Pérez Ransanz (comps.), *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, Siglo XXI-UNAM, México, 1989, pp. 70-115.

Cartwright, Nancy, Jordi Cat, Lola Fleck and Thomas E. Uebel, *Otto Neurath: Philosophy between science and politics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

Feigl, Herbert y Brodbeck, May (eds.), *Readings in the Philosophy of Science*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1953.

Hempel, Carl G., "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado", en Ayer, A. J. (comp.), *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 115-136.

Hintikka, Jakko (ed.), *Rudolf Carnap, Logical empiricist*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1975.

Kraft, Victor, *El Círculo de Viena*, Tr. Francisco Gracia, Taurus Ediciones, Madrid, 1977.

Magee, Brian, *Popper*, Ed. Grijalbo, Barcelona-BuenosAires-México, 1974.

Moulines, Ulises, "Las raíces epistemológicas del *Aufbau* de Carnap", en *Dianoia. Anuario de Filosofía*, Año XXVIII, Núm. 28, 1982, pp. 213-234.

Naess, Arne, *Four modern philosophers: Carnap, Wittgenstein, Heidegger, Sartre*, tr. Alastair Hannay, University of Chicago, Chicago, 1968.

Nemeth, Elizabeth and Friedrich Stadler (eds.), *Encyclopedia and Utopia. The life and workk of Otto Neurath*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston/ London, 1966.

Neurath, Otto, "The lost wanderers of Descartes and the auxiliar motive (On the Psychology of Decision)", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 1-12.

_____, "On the Classification of System of Hypoteheses (with special reference to optics)" en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 13-31.

_____, "Ways of the scientific world-conception", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 32-47.

_____, "Physicalism: The Philosophy of the Viennese Circle", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 48-51.

_____, "Physicalism", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 52-57.

_____, "Sociology in the framework of physicalism", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 58-90.

_____,"Protocol statements", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 91-99.

_____, "Radical physicalism and the 'Real World'", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 100-114.

_____, "Pseudorationalism of Falsification", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 121-131.

_____, "The unity of science as a task", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 115-120.

_____, "An International Encyclopedia of Unified Science", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 139-144.

_____, "Encyclopedia as 'Model'", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 145-158.

_____, "Individual Sciences, Unified Science, Pseudorationalism", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 132-138.

_____, "Physicalism and the investigation of knowledge", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 159-171.

_____, "The New Encyclopedia of Scientific Empiricism", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 189-199.

_____, "The concept of 'type' in the light of modern logic", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 183-186.
_____, "The departamentalization of unified science", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 200-205.
_____, "Unified science and its encyclopedia", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 172-182.
_____, "The social sciences and unified science", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 209-212.
_____, "Universal Jargon and Terminology", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 213-229.
_____, "Prediction and induction", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983, pp. 243-246.
_____, "The orchestration of the sciences by the encyclopedism of logical empiricism", en Neurath, Otto, *Philosophical Papers 1913-1946*, pp. 230-242.
_____, *Philosophical Papers 1913-1946*, Edited and Translated by Robert S. Cohen and Marie Neurath, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, 1983.
_____, *Empiricism and Sociology*, Edited by Marie Neurath and Robert S. Cohen, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., 1973.
_____, "Proposiciones protocolares", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 205-214.
_____, "Sociología en fisicalismo", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 287-322.
Neurath, Paul, "Otto Neurath (1882-1945) – Life and work", en Nemeth, Elizabeth and Friedrich Stadler (Editors), *Encyclopedia and Utopia. The life and work of Otto Neurath*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston/ London, 1966, pp. 15-28.
Pérez Ransanz, Ana Rosa, "Empirismo lógico y contrastación", en *Diánoia. Anuario de Filosofía*, Año XXXI, Núm. 31, 1985, pp. 269-297.
Schilpp, Paul Arthur (ed.), *The philosophy of Rudolf Carnap*, The Open Court Publishing, Co., La Salle, Illinois, 1963.
Wittgenstein, Ludwig, *Tratatus logico-philosophicus*, Tr. de Isidro Reguera, Alianza Editorial, Madrid, 2003.

Bibliografía Capítulo 3

Ackermann, Robert, "Popper and German Social Philosophy", en Currie, G. and Musgrave, A. (eds.), *Popper and the Human Sciences*, Martinus Niihoff Publishers, Dordrecht / Boston / Lancaster, 1985, pp. 165-183.
Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo lógico en la sociología alemana*, Tr. Jacobo Muñoz, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973.

Adorno, Theodor W., "Introducción" a Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 11-80.

_____, "Sociología e investigación empírica" en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 81-97.

_____, "Sobre la lógica de las ciencias sociales" en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 121-138.

Antiseri, Dario, *Análisis epistemológico del marxismo y del psicoanálisis*, Tr. Miguel Ángel Quintanilla, Ediciones Sígueme, Salamanca, 1978.

Dahedrendorf, Ralph, "Anotaciones a la discusión de las ponencias de Karl R. Popper y Theodor W. Adorno", en Adorno, Th. W. *et al.*, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, Ed. Grijalbo, Barcelona-México, 1973, pp. 139-146.

Friedman, George, *La filosofía política de la Escuela de Frankfurt*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.

Habermas, J., *La lógica de las ciencias sociales*, tr. Manuel Jiménez Redondo, Ed. Tecnos, Madrid, 1996.

Habermas, Jürgen, "Teoría analítica de la ciencia y dialéctica", en Habermas, J., *La lógica de las ciencias sociales*, Ed. Tecnos, Madrid, 1996, pp. 21-44.

Jay, Martin, *La imaginación dialéctica*, Tr. Juan Carlos Curutchet, Taurus Ediciones, Buenos Aires, 1991.

Jarvie, I. C., "El desarrollo de lo social en Popper", en Suárez-Iñiguez, E., *El poder de los argumentos. Coloquio Internacional Karl Popper*, Coordinación de Humanidades UNAM – Miguel Ángel Porrúa, México, 1997, pp. 21-39.

Mardones, J. M. y Ursúa, N., *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*, Ed. Fontamara, México, 1993.

Morrow, Raymond A., *Critical theory and methodology*, SAGE Publications, Thousand Oaks, 1994.

Suárez-Iñiguez, Enrique (Coordinador), *El poder de los argumentos. Coloquio Internacional Karl Popper*, Coordinación de Humanidades UNAM – Miguel Ángel Porrúa, México, 1997.

Wiggershaus, Rolf, *The Frankfurt School*, Translated by Michael Robertson, The MIT Press, Cambridge, Mass., 1995.

Bibliografía Capítulo 4

Brown, Harold I., *La nueva filosofía de la ciencia*, Tr. Guillermo Solana Díez y Hubert Marraud González, Ed. Tecnos, Madrid, 1994.

Dascal, Marcelo, "Observaciones en torno a la dinámica de las controversias", en Velasco, A. (comp.), *Racionalidad y cambio científico*, Paidós-UNAM, México, 1997, pp. 99-121.

Díez, J. A. "Descripción, prescripción e interpretación. La polémica entre Popper y Kuhn sobre la falsación y la ciencia normal", en Carlos Solís, *Alta tensión*, Ed. Paidós, Barcelona, 1998, pp. 235-257.

Goodman, Nelson, *Fact, Fiction and Forecast*, Bobbs-Merril, Indianapolis, 1965.

Hacking, Ian, *Representar e intervenir*, Tr. Sergio F. Martínez, Paidós –UNAM, México, 1996.

Hempel, Carl, "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado", en Ayer, A. J., *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981, pp. 115-136.

Kuhn, Thomas S., "Consideraciones en torno a mis críticos", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 391-454.

_____, *La estructura de las revoluciones científicas*, Tr. Agustín Contin, Fondo de Cultura Económica, México, 1982.

_____, "Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 81-111.

Lakatos, Imre y Alan Musgrave (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Tr. Francisco Herrán, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975.

Materman, Margaret, "La naturaleza de los paradigmas", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 159-201.

Muguerza, Javier, "La teoría de las revoluciones científicas", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 13-80.

Pérez Ransanz, Ana Rosa, *Kuhn y el cambio científico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1999.

Quine, W.V.O., "Dos dogmas del empirismo", en Quine, *Desde un punto de vista lógico*, Tr. Manuel Sacristán, Ed. Ariel, Barcelona, 1962.

Solís, Carlos (Comp.), *Alta tensión. Filosofía, sociología e historia de la ciencia*, Ed. Paidós, Barcelona, 1998.

Watkins, John, "Contra la ciencia normal", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires/México, 1975, pp. 115-132.

Bibliografía Capítulo 5

Alcalá, Raúl, "Esquemas de racionalidad y tradición", en Santiago, Teresa (comp.), *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapala / Plaza y Valdés, México, 2000, pp. 31-38.

Apostel, Léo, "Sintaxis, semántica y pragmática", en Piaget, Jean, *Tratado de lógica y conocimiento científico, Vol. II: Lógica*, Ed. Paidós, Buenos Aires, 1979.

Beuchot, Mauricio (1997), *Tratado de hermenéutica analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación*, UNAM – Ed. Itaca, México.

Collingwood, R. G. (1946), *Idea de la historia*, tr. Edmundo O'Gorman y Jorge Hernández Campos, Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

Dilthey, Wilhelm (1923), *El mundo histórico*, Obras Completas Vol. VII, tr. Eugenio Ímaz, Fondo de Cultura Económica, México, 1978.

_____, *Introducción a las ciencias del espíritu*, V. esp. Julián Marías, prólogo de José Ortega y Gasset, Alianza Editorial, Madrid, 1986.

Ferraris, Maurizio (1998), *La hermenéutica*, tr. José Luis Bernal, Ed. Taurus, México, 2000.

_____, (1988), *Historia de la hermenéutica*, tr. Armando Perea Cortés, Siglo XXI Editores, México, 2002.

Gadamer, Hans-Georg, *Verdad y método*, Vol. I, tr. Ana Agud Aparicio y Rafael de Agapito, Ed. Sígueme, Salamanca, 1997.

_____, *Verdad y método*, Vol. II, tr. Manuel Olasagasti, Ed. Sígueme, Salamanca, 1994.

Grondin, Jean (1991), *Introducción a la hermenéutica filosófica*, tr. Ángela Ackermann Pilári, Ed. Herder, Barcelona, 1999.

Hacking, Ian (comp.), *Revoluciones científicas*, tr. Juan José Utrilla, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.

Kuhn, Th. S., *La estructura de las revoluciones científicas*, Tr. Agustín Contín, Fondo de Cultura Económica, México, 1982.

_____, *La tensión esencial*, Tr. Roberto Helier, CONACyT-Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

_____, "La tensión esencial: tradición e innovación en la investigación científica", en *La tensión esencial*, CONACyT-Fondo de Cultura Económica, México, 1996, pp. 248-262.

_____, "La tradición matemática y la tradición experimental en el desarrollo de la física", en *La tensión esencial*, CONACyT-Fondo de Cultura Económica, México, 1996, pp. 56-90.

_____, "Las creencias naturales y humanas", *Acta Sociológica 19*, México, UNAM, 1997, pp. 11-19.

Lakatos, Imre, *Escritos filosóficos. 2. Matemáticas, ciencia y epistemología*, versión de Diego Ribes Nicolás, Alianza Editorial, Madrid, 1999.

Lakatos, Imre y Alan Musgrave (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Tr. Francisco Herrán, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires /México, 1975.

Lakatos, Imre, "La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales", en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Ediciones Grijalbo, Barcelona/Buenos Aires /México, 1975, pp. 455-509.

Laudan, Larry, *Progress and its problems. Towards a theory of scientific growth*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles-London, 1977.

_____, "Un enfoque de solución de problemas al progreso científico", en Hacking, I., *Revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985, pp. 273-293.

Mardones, J. M. y Ursua, N., *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*, Ed. Fontamara, México, 1993.

Ortiz-Osés, Andrés, "Hermenéutica", *en* Quintanilla, M. A., *Diccionario de filosofía contemporánea*, Ed. Sígueme, Salamanca, 1979.

Quintanilla, Miguel Ángel (dir.), *Diccionario de filosofía contemporánea*, Ed. Sígueme, Salamanca, 1979.

Reale, G. y Antiseri, D., *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Vol II, Ed. Herder, Barcelona, 1995.

_____, *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Vol III, Ed. Herder, Barcelona, 1994.

Ricoeur, Paul, *Del texto a la acción. Ensayos de hermenéutica II*, tr. Pablo Corona, Fondo de Cultura Económica, México, 2002.

Santiago, Teresa (comp.), *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapala / Plaza y Valdés, México, 2000.

Velasco, Ambrosio (coord.), *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*, UNAM, México, 1998.

Velasco, Ambrosio, "Pluralismo de tradiciones, racionalidad y hermenéutica", en Velasco, A. *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*, UNAM, México, 1998, pp. 275-290.

_____, (comp.), *Racionalidad y cambio científico*, Paidós - UNAM, México, 1997.

_____, "El concepto de tradición en filosofía de la ciencia y en la hermenéutica filosófica", en Velasco, A. (compilador), *Racionalidad y cambio científico,* Paidós-UNAM, México, 1997, pp. 157-178.

Velasco Gómez, Ambrosio, "La hermeneutización de la filosofía de la ciencia", en *Diánoia / Anuario de filosofía*, Vol. XLI, 1995, pp. 53-64.

_____, "Filosofía de la ciencia, hermenéutica y ciencias sociales", en *Ciencia y Desarrollo*, Vol XXI, No. 125, Nov.-Dic. 1995, pp. 68-81.

_____, "Fundamentación hermenéutica de la ciencia en Karl R. Popper", en *Intersticios. Filosofía / Arte / Religión*, Año 3, No. 7, 1997, pp. 81-90.

_____, "Universalismo y relativismo en los sentidos filosóficos de «tradición»", en *Diánoia / Anuario de filosofía*, Vol. XLIII, Núm. 43, 1997, pp. 125-145.

Von Wright, Georg Henrik, *Explicación y comprensión*, Alianza Universidad, Madrid, 1979.

Karl Popper:
Controversias en Filosofía
de la Ciencia

El diseño y cuidado de la edición estuvieron a cargo
del Departamento Editorial,
de la Dirección General de Difusión y Vinculación
de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.